取扱説明書

deTec4 Core
セーフティ・ライトカーテン

SICK
Sensor Intelligence.

説明されている製品 deTec4 Core

メーカー
SICK AG
Erwin-Sick-Str.1
79183 Waldkirch
Germany

法律情報
本書は著作権によって保護されています。著作権に由来するいかなる権利も SICK AG が保有しています。本書および本書の一部の複製は、著作権法の法的規定の範囲内でのみ許可されます。本書の内容を変更、削除または翻訳することは、SICK AG の書面による明確な同意がない限り禁じられています。

本書に記載されている商標は、それぞれの所有者の所有です。

© SICK AG.無断複写·転載を禁じます。

オリジナルドキュメント このドキュメントは SICK AG のオリジナルドキュメントです。

目次

1 本文書について 6
1.1 範囲 6
1.2 本取扱説明書の対象グループと構造 6
1.3 他の情報 7
1.4 記号および文書の表記 7

2 安全情報 8
2.1 一般的な安全注意事項 8
2.2 正しいご使用方法 8
2.3 スタッフの資格の要件 9

3 製品の説明 10
3.1 構造と機能 10
3.2 製品特性 11
3.2.1 死角フィールドがない 11
3.2.2 防護フィールド幅の自動較正 11
3.2.3 ステータス表示灯 11
3.3 適用例 13

4 プロジェクト計画 15
4.1 機械のメーカー 15
4.2 機械のオペレーター 15
4.3 設計 15
4.3.1 スキャニング・レンジ（検出距離）および防護フィールド幅 16
4.3.2 危険箇所からの最小距離 16
4.3.3 鏡体面までの最小距離 18
4.3.4 近接しているシステム間の干渉の防止 19
4.4 電気制御との統合 20
4.4.1 再起動インターロックおよび外部装置のモニタリング 22

5 取付け 24
5.1 安全性 24
5.2 開梱 24
5.3 設置 24
5.3.1 QuickFix ブラケットの取り付け 26
5.3.2 オプションの FlexFix ブラケットの取り付け 27
5.3.3 オプションの交換ブラケットの取り付け 30
5.4 インフォメーションラベルの貼付 32

6 電気的接続 33
6.1 安全性 33
6.2 装置接続（M12、5 ピン） 34
6.3 接続ケーブル（M12、5 ピン～8 ピン）による装置接続 34

7 コミッショニング 35
7.1 安全性 35
7.2 電源投入 35
7.3 投光器と受光器の光軸調整 36
7.4 点検 38

8 運転 39
8.1 安全性 39
8.2 日常点検 39

9 メンテナンス 42
9.1 安全性 42
9.2 定期クリーニング 42
9.3 定期検査 43

10 トラブルシューティング 44
10.1 安全性 44
10.2 不具合表示灯 44

11 デコミッショニング 47
11.1 環境の保護 47
11.2 廃棄 47

12 技術データ 48
12.1 データシート 48
12.2 応答時間 50
12.3 消費電力 51
12.4 重量の一覧表 51
12.5 外形寸法図 52

13 注文情報 53
13.1 納入範囲 53
13.2 注文情報 53

14 付属品 54
14.1 注文情報、付属品 54
14.2 溶接スパーク・ガード 56
14.3 コーナーミラー 57
14.3.1 取付け 58
14.3.2 コーナーミラーを使用した場合のスキャニング・レンジ（検出距離）の変化 58
14.3.3 コーナーミラー PNS75 - 注文情報 58
14.3.4 コーナーミラー PSN125 - 注文情報 59
14.4 コラム 59
14.5 テストロッド 60

15 図一覧 61

16 表のリスト 62

17 付録 63

17.1 EC 指令への準拠 63

17.2 コミッショニングおよび試運転のためのチェックリスト 65

1 本文書について

本取扱説明書には、セーフティ・ライトカーテンの使用中に必要となるインフォメーションが記載されています。

本取扱説明書は、セーフティ・ライトカーテンで作業を行う人員全員を対象として提供されています。

セーフティ・ライトカーテンで作業を行う前に、本取扱説明書を注意深く読み、内容を十分理解してください。

1.1 範囲

本取扱説明書は、deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンの中でタイプ ラベル項目 Operating Instructions が 8014251、8014251/WQ70、8014251/WS65 および 8014251/Y310 である場合のみ適用されます。

本取扱説明書は、SICK 部品番号 8014251/Y310（すべての利用可能な言語）の一部です。

1.2 本取扱説明書の対象グループと構造

本取扱説明書は、プロジェクト開発者（計画者、開発者、設計者）、設置者、電気技術者、オペレーター、および保守担当者を対象としています。

本取扱説明書の構造は、セーフティ・ライトカーテンのライフサイクルの各段階に基づいています。プロジェクト計画、実装、電気接続、試運転、操作・保守といった段階があります。

多くの用途において、本取扱説明書の対象は、セーフティ・ライトカーテンが組み込まれるマシンを運転するメーカーおよび企業に、以下のように割り当てられています。

担当領域	対象グループ	本取扱説明書の特別な章 [1]
メーカー	プロジェクト開発者（計画者、開発者、設計者）	"プロジェクト計画", 15 ページ "技術データ", 48 ページ "付属品", 54 ページ
	設置者	"取付け", 24 ページ "コミッショニング", 35 ページ "コミッショニングおよび試運転のためのチェックリスト", 65 ページ
	電気技術者	"電気的接続", 33 ページ
事業会社	オペレーター	"運転", 39 ページ "トラブルシューティング", 44 ページ
	保守担当者	"メンテナンス", 42 ページ "トラブルシューティング", 44 ページ "注文情報", 53 ページ

[1] ここに記載されていない章は、すべての対象グループ向けです。対象グループはすべて、取扱説明書全体の安全性と警告に関する指示を考慮する必要があります。

他の用途において、運転企業が設備メーカーとなる場合もあります。その場合も対象グループは対応して割り当てられます。

1.3 他の情報

www.sick.com 次の情報がインターネットで利用可能です。

- 他言語のバージョン
- データシートおよび使用例
- 図面と寸法図の CAD データ
- 証明書（EC 適合宣言など）
- 安全な機械のガイドライン（光電式防護装置を使った事故予防）

1.4 記号および文書の表記

本取扱説明書では以下の記号が使用されます。

操作の説明 ▶ 矢印は操作の説明を表します。注意深く読み、操作の説明に従ってください。

LED の記号 これらの記号は LED の状態を表します。

○ LED は消灯しています。
☀ LED は点滅しています。
● LED は点灯しています。

投光器と受光器 これらの記号は、セーフティ・ ライトカーテンの投光器と受光器を表します:

この記号は投光器を指します。
この記号は受光器を指します。

警告 警告は、実際のまたは潜在的なリスクまたは危険を示しています。事故を防止するのに役立ちます。注意深く読んで、警告に従ってください！

本取扱説明書では以下の警告タイプが使用されます。

注意
回避しなかった場合に、軽傷から中程度の傷害を負う可能性がある危険な状況について注意を喚起します。

警告
回避しなかった場合に、重傷または死亡に至る可能性がある危険な状況について注意を喚起します。

危険
回避しなかった場合に、重傷または死亡に至る危険な状況について注意を喚起します。

ノート
「i」の記号は情報を表します。発生する可能性がある損害などの重要な情報について、注意を喚起します。

2 安全情報

この章には、セーフティ・ライトカーテンの全般的な安全に関する情報が含まれます。

セーフティ・ライトカーテンの具体的な使用状況に関する他の安全情報は、各章に記載されています。

2.1 一般的な安全注意事項

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物または身体各部が認識されません。

▶ 本取扱説明書のすべての警告に特に注意してください。

2.2 正しいご使用方法

deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンは、電子感応式保護装置（ESPE）であり、以下の用途に適しています。

– 危険箇所防護
– 侵入防護
– 危険エリア防護

deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンは、人物が危険エリアにいる間は機械が始動できないように、制御装置に接続する必要があります。人物がセーフティ・ライトカーテンの背後に立つことができる場合には、該当する国の規則に応じて、インターロック再起動が必要です。

deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンは、必ず所定の指定された技術データおよび動作条件の範囲内で使用する必要があります。

セーフティ・ライトカーテンが保証された機能を満たすには、電源、ケーブル、環境条件など、技術仕様で定義された要件を守り、維持する必要があります。

本製品が本来の使用用途以外の目的に使用されたり、何らかの方法で改造された場合、SICK AG に対するいかなる保証要求も無効になります。

予測可能な誤用

中でも deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンは、以下の用途には適し**ません**:

– 戸外
– 水中
– 爆発の可能性がある空気内

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- セーフティ・ライトカーテンの運転中に、防護フィールドの幅が変わってはいけません: 参照 "スキャニング・レンジ（検出距離）および防護フィールド幅", 16 ページ.
- セーフティ・ライトカーテンの部品に手を加えたり、開けたり、改造したりしないでください。そのような行為があった場合には、SICK AG に対するいかなる保証要求も無効になります。
- 防護装置の不適切な修理によって、保護機能が機能しなくなる場合があります。防護装置の修理は、防護装置メーカーまたはメーカーが認定した作業員が行う必要があります。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

セーフティ・ライトカーテンは、間接的な保護対策として機能します。飛んできた部品や放射から保護することはできません。透明な物体は検出できません。

- セーフティ・ライトカーテンは、間接的な防護対策としてのみ使用してください！

2.3 スタッフの資格の要件

セーフティ・ライトカーテンの設定、設置、接続、試運転、および保守は、資格を持った安全担当者のみが行う必要があります。

プロジェクト計画 プロジェクト計画では、機械の安全設備の選択と使用について専門知識と経験を持ち、関連する技術規則や国の作業安全規則に精通している人物が、資格を持つと見なされます。

機械の設置および試運転 機械の設置と試運転では、関連分野の専門知識と経験を持ち、その作業安全面を評価できる機械での防護装置の利用に十分に精通している人物が、資格を持つと見なされます。

電気的接続 電気的接続と試運転では、関連分野の専門知識と経験を持ち、その作業安全面を評価できる機械での防護装置の利用に十分に精通している人物が、資格を持つと見なされます。

運用および保守 運用および保守では、関連分野の専門知識と経験を持ち、防護装置の利用に十分に精通しており、機械のオペレーターから操作の教習を受けた人物が、資格を持つと見なされます。

オペレーターは、セーフティ・ライトカーテンのクリーニングおよび点検ができます。
機械のオペレーター向けの追加情報: 参照 "運転", 39 ページ, "定期クリーニング", 42 ページ.

3 製品の説明

この章では、セーフティ・ライトカーテンの運用に関する情報を提供し、使用範囲の例を示します。

3.1 構造と機能

deTec4 Core セーフティ・ライトカーテンは、投光器と受光器から構成される電子感応式保護装置（ESPE）です。

投光器と受光器から構成される平行の赤外線ビームが、投光器と受光器との間で危険エリアを保護する防護フィールドを形成します（危険箇所防護、侵入防護、および危険エリア防護）。1 本以上のビームが完全に遮断されると、セーフティ・ライトカーテンの安全出力信号スイッチング装置（OSSD）の信号出力がＯＦＦになり、光軸の遮断を報告します。機械の危険な動作を停止する信号を、安全制御装置または安全リレー（コンタクタ）が評価する必要があります。

投光器と受光器は、自動的に光学的同期を取ります。両コンポーネントの間に電気的接続は必要ありません。

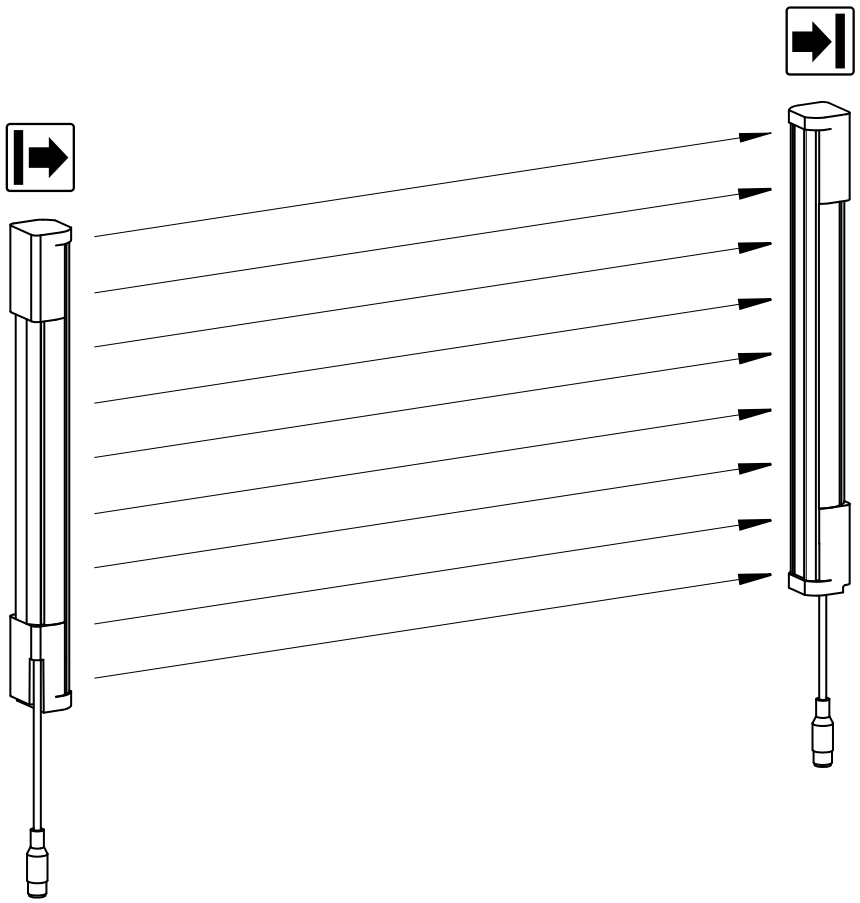


図 1: 投光器と受光器

防護フィールド高さ 防護フィールド高さは、セーフティ・ライトカーテンに付属のテスト・ロッドが検知される範囲を示します。セーフティ・ライトカーテンのサイズによって防護フィールド高さが決まります。セーフティ・ライトカーテン deTec4 Core のデザインと構造によって、死角なしにハウジングの端まで装置の保護機能が拡張されます。

防護フィールド範囲

防護フィールド範囲は、投光器と受光器との間の寸法です。スキャニング・レンジ（検出距離）によって制限されます。防護フィールド長、最小検出物体、および防護フィールド範囲についての情報: 参照 "データシート", 48 ページ

最小検出物体

適切な最小検出物体の設定になっていれば、セーフティ・ライトカーテンは、指と手を検出します。最小検出物体は、セーフティ・ライトカーテンに付属するテスト・ロッドの直径に相当し、その大きさの物体は防護フィールド内で確実に検知されます。

最小検出物体とスキャニング・レンジ（検出距離）の相互関係

セーフティ・ライトカーテンには、deTec4 Core 防護フィールド高さが 300 mm から 2100 mm (150 mm 単位) のものがあります。利用可能な最小検出物体は、14 mm (検出距離 0 m ... 7 m) および 30 mm (検出距離 0 m ... 10 m) です。

スキャニング・レンジ（検出距離）は、コーナーミラーや溶接スパーク・ガードを使用すると小さくなります。追加情報: 参照 "コーナーミラー", 57 ページ, "溶接スパーク・ガード", 56 ページ.

3.2 製品特性

3.2.1 死角フィールドがない

セーフティ・ライトカーテンのデザインと構造によって、死角なしにハウジングの端まで装置の保護機能が拡張されます。死角フィールドがないので、マシンに組込したとき、必要スペースが小さくなります。

3.2.2 防護フィールド幅の自動較正

スイッチをオンにすると、セーフティ・ライトカーテンは、防護フィールド幅を自動で較正します。

3.2.3 ステータス表示灯

投光器 LED および受光器 LED が、セーフティ・ライトカーテンの動作ステータスを示します。

投光器のステータス表示灯

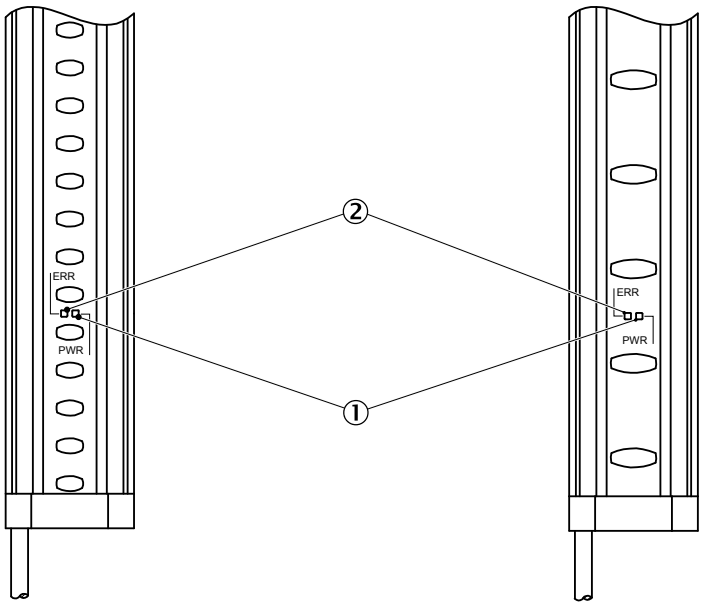


図 2: 投光器の表示灯

投光器には LED が 2 個あり、動作ステータスを示します。

項目	LED の色	表示	ラベル
1	黄色	ステータス表示灯	PWR
2	赤色	障害表示灯	ERR

障害表示の詳細: 参照 "不具合表示灯", 44 ページ.

受光器のステータス表示灯

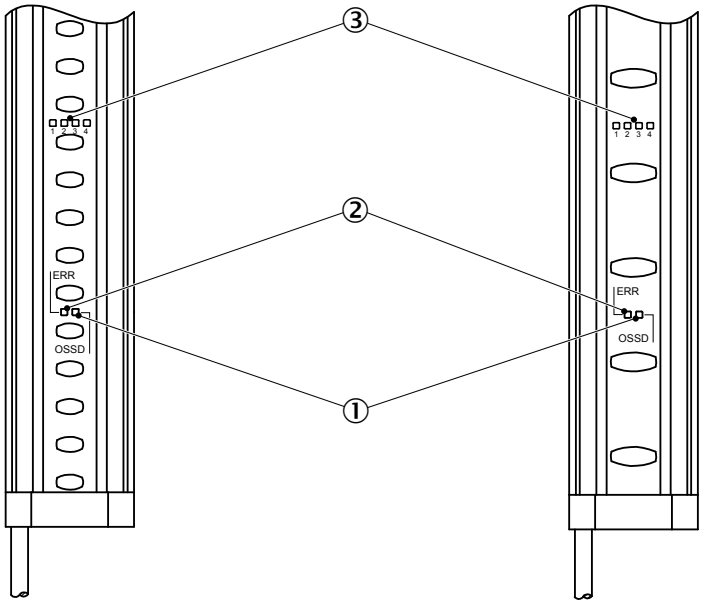


図 3: 受光器の表示灯

受光器には LED が 6 個あり、動作ステータスを示します。

項目	LED の色	表示	ラベル
1	赤色/緑色	OSSD ステータス表示灯	OSSD
2	赤色	障害表示灯	ERR
3	青色	光軸調整度合い	1、2、3、4

赤色の ERR LED が点滅し青色 LED が点灯している場合も、エラー表示を示します。障害表示の詳細: 参照 "不具合表示灯", 44 ページ.

3.3 適用例

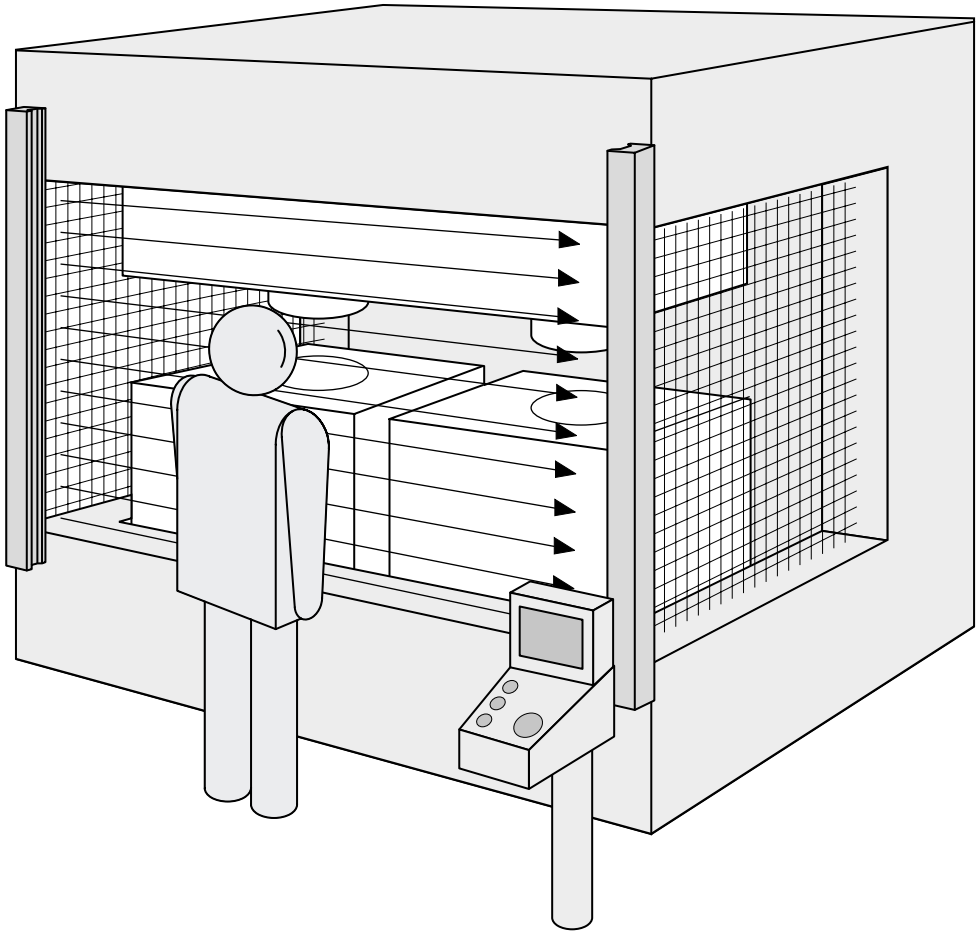


図 4: 危険箇所防護

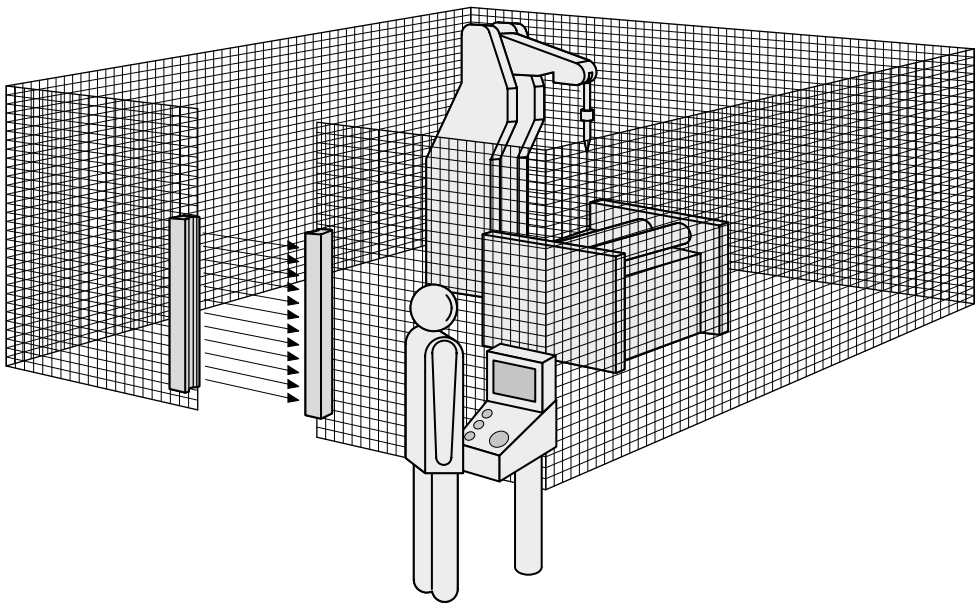


図 5: 侵入防護

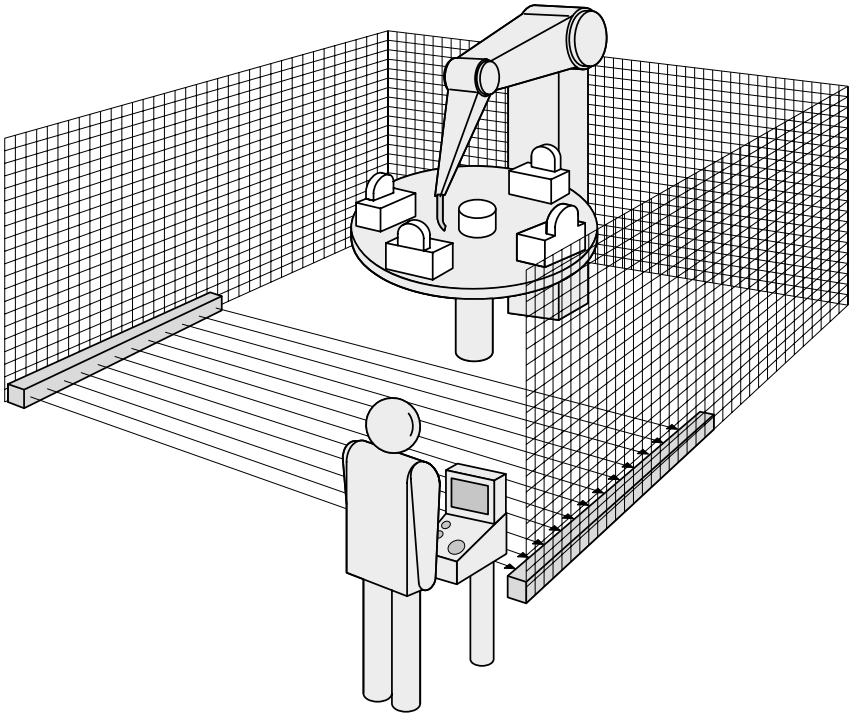


図 6: 危険エリア防護

4 プロジェクト計画

この章では、セーフティ・ライトカーテンの機械への適切な組込に関する、計画者、開発者、設計者向けの重要な情報を提供します。

4.1 機械のメーカー

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- セーフティ・ライトカーテンの使用には危険分析が必要です。追加の保護対策が必要かどうか確認してください。
- 用途に該当する国の規則（作業安全規則、安全規則、または他の関連する安全ガイドラインなど）に従ってください。
- セーフティ・ライトカーテンのコンポーネントを他のセーフティ・ライトカーテンのコンポーネントと組み合わせないでください。
- セーフティ・ライトカーテンの部品に手を加えたり、開けたり、改造したりしないでください。そのような行為があった場合には、SICK AG に対するいかなる保証要求も無効になります。
- 防護装置の不適切な修理によって、保護機能が機能しなくなる場合があります。防護装置の修理は、防護装置メーカーまたはメーカーが認定した作業員が行う必要があります。

4.2 機械のオペレーター

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- 機械制御におけるセーフティ・ライトカーテンの電気的接続への変更、およびセーフティ・ライトカーテンの機械装置への変更には、危険分析をもう一度行う必要があります。
- 危険分析の結果によっては、機械のオペレーターが、機械メーカーの責任を果たす必要があります。
- セーフティ・ライトカーテンの部品に手を加えたり、開けたり、改造したりしないでください。そのような行為があった場合には、SICK AG に対するいかなる保証要求も無効になります。
- 防護装置の不適切な修理によって、保護機能が機能しなくなる場合があります。防護装置の修理は、防護装置メーカーまたはメーカーが認定した作業員が行う必要があります。

4.3 設計

この章には、設計に関する重要な情報が含まれます。

装置設置の個々の手順に関する情報: 参照 "取付け", 24 ページ.

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- セーフティ・ライトカーテンが、その保護機能を実現できるように、以下の設計要件を順守してください。

- 人物または人体の一部が危険エリアに入ると確実に検知されるように、投光器と受光器を配置してください。
- セーフティ・ライトカーテンの下、上、横から手を伸ばしたり、ライトカーテンを移動できないようにする必要があります。
- 人物が防護装置と危険箇所との間で立ち止まっても検知されない場合には、追加の保護対策（例えば リセットボタンによるインターロック再起動など）が必要かどうか確認してください。

4.3.1 スキャニング・レンジ（検出距離）および防護フィールド幅

検出距離

スキャニング・レンジ（検出距離）によって最大防護フィールド幅が制限されます。防護フィールド幅は、運転中には変更できません: 参照 "技術データ", 48 ページ.

スキャニング・レンジ（検出距離）（参照 "コーナーミラー", 57 ページ および "溶接スパーク・ガード", 56 ページ）は、コーナーミラーや溶接スパーク・ガードを使用すると小さくなります。

防護フィールド範囲

防護フィールド範囲は、投光器と受光器との間の寸法です。セーフティ・ライトカーテンのスイッチをオンにすると、初期化の間に自動的に較正されます。運転中は変更してはいけません。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

▶ セーフティ・ライトカーテンのスイッチをオンにした後、防護フィールド幅が変わらない機械にのみ取り付けることができます。

4.3.2 危険箇所からの最小距離

セーフティ・ライトカーテンと危険箇所との間で、最小距離を維持する必要があります。この距離は、機械の危険な動作が解消される前に、人物あるいは人体の一部が危険エリアに到達しないようにするのに必要です。

危険
防護装置が有効でない危険性

維持しないと、機械の危険な動作を止めることができない、または必要とされるタイミングで止めることができません。

▶ ご利用の機械に必要な最小距離を計算してください。
▶ この計算を考慮に入れてセーフティ・ライトカーテンを取り付けてください。

最小距離の計算

最小距離の計算は、機械の設置場所に該当する国際的および国内の標準規約や法的要件に基づいて行ってください。

最小距離を ISO 13855 に従って計算する場合、以下の各ポイントに依存します。

- 機械停止時間（センサー機能のトリガーと機械の危険な動作の終了との間の時間間隔）
- 防護装置の反応時間 参照 "応答時間", 50 ページ
- 人物が手を伸ばすまたは接近する速度
- セーフティ・ライトカーテンの最小検出物体（検知能力）
- 接近のタイプ：垂直または平行
- 用途に応じて指定されたパラメータ

米国（OSHA および ANSI の範囲）では、特に以下の規則が適用されます。

a) 法規: Code of Federal Regulations, Title 29 (CFR29) Part 1910.217

b) 標準: ANSI B11.19

ノート
追加情報は、ISO 13855 標準、および「安全な機械のガイドライン」を参照してください。

ノート
SICK では、多くの国で停止時間の測定をサービスとして実施しています。

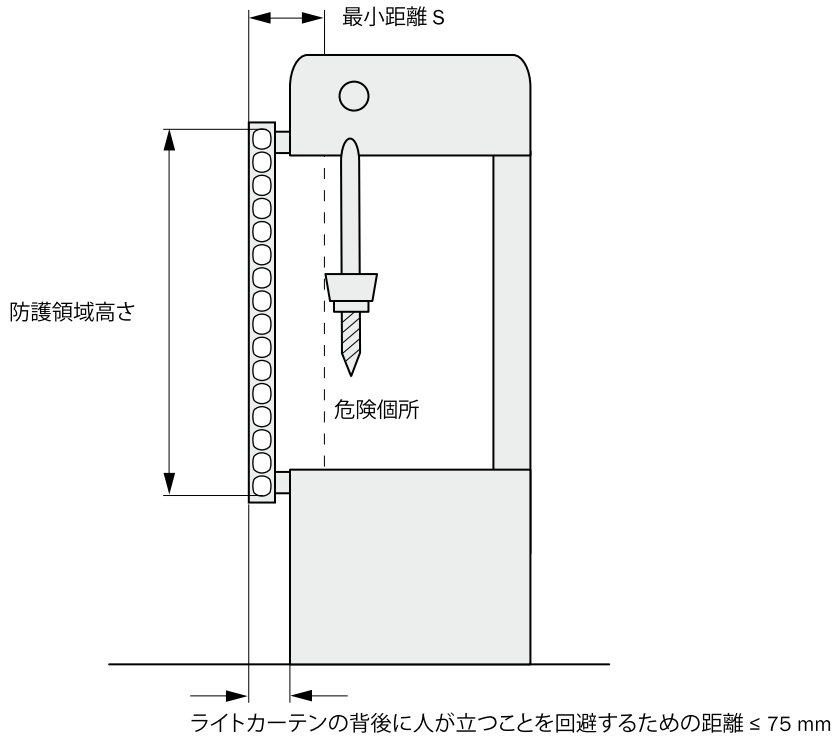


図 7: 防護フィールドへ垂直に接近する場合の危険箇所までの最小距離

ISO 13855 による最小距離 S の計算例

例は、防護フィールドへ垂直に接近する場合の最小距離の計算を示しています。(接近方向に対して平行または任意の角度の防護フィールド、あるいは間接的な接近など）用途および環境条件に応じて、別の計算が必要になる場合があります。

- 初めに以下の公式を利用して、S を計算します。
  $S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

  ここで
  - T = 機械停止時間 + 光軸遮断後の防護装置の応答時間 [s]
  - d = セーフティ・ライトカーテンの最小検出物体 [mm]
  - S = 最小距離 [mm]

  接近速度は、すでに公式の中に含まれています。
- 計算の結果、S ≤ 500 mm の場合、この決定された値を最小距離として使用します。
- 結果 S が 500 mm 未満の場合には、以下により S を再計算します。
  $S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

– この新しい値が 500 mm を超える場合、この新しく決定された値を最小距離として使用します。
– 新しい値 S が 500 mm 以下の場合、500 mm を最小距離として使用します。

計算例

機械停止時間 = 290 ms

光軸遮断後の防護装置の応答時間 = 30 ms

セーフティ・ライトカーテンの最小検出物体 = 14 mm

T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0.32 s

S = 2000 × 0.32 + 8 × (14 – 14) = 640 mm

S > 500 mm、したがって:

S = 1600 × 0.32 + 8 × (14 – 14) = 512 mm

手を伸ばした場合を考慮する

垂直防護フィールドの上から手を伸ばして、危険エリアへのアクセスが可能になってしまう場合、防護フィールド高さおよび ESPE の最小距離を決定する必要があります。これには、手足または身体部分の可能な検知に基づいた計算値を、防護フィールドの上から手を伸ばした場合の値と比較します。この比較の結果、大きい方の値を使用します。この比較は、ISO 13855、Section 6.5 または国の規則に従って行います。

図 8: 上から手を伸ばした場合の ESPE の接近可能性。左: 上から手を伸ばして防護フィールドに到達できない。右: 上から手を伸ばして防護フィールドに到達できる。

4.3.3 鏡体面までの最小距離

危険
防護装置が有効でない危険性

鏡体面および反射性対象物があると、保護すべき人物や人体の一部で光が正常に反射せず、検知できません。

- ▶ すべての鏡体面および反射性対象物が、防護フィールドからの最小距離を維持するようにしてください。
- ▶ 反射性対象物が、計算された防護フィールドからの最小距離内に存在しないようにしてください。

投光器からの光線が、鏡体面および反射性対象物によって偏向される可能性があります。これによって、物体が検出されない場合があります。

したがって、鏡体面および反射性対象物（材料ビン、工作台など）はすべて、防護フィールドから最小距離 (a) を維持する必要があります。この最小距離 (a) は、防護フィールドのすべての側で維持する必要があります。これは、セーフティ・ライトカーテンの水平、垂直、斜め方向および端にも該当します。

反射性対象物が、計算された防護フィールドからの最小距離内に存在しないようにしてください。

この最小距離 (a) は、投光器と受光器との間の距離 (D)（防護フィールド幅）によって異なります。

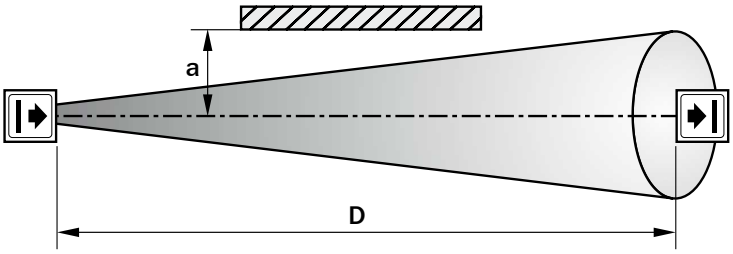


図 9: 鏡体面までの最小距離

鏡体面からの最小距離を決定する方法：

- ▶ 投光器から受光器までの距離 D [m] を決定します。
- ▶ グラフで最小距離 a [mm] を読み取るか、または 表 1 の各公式を使って計算します。

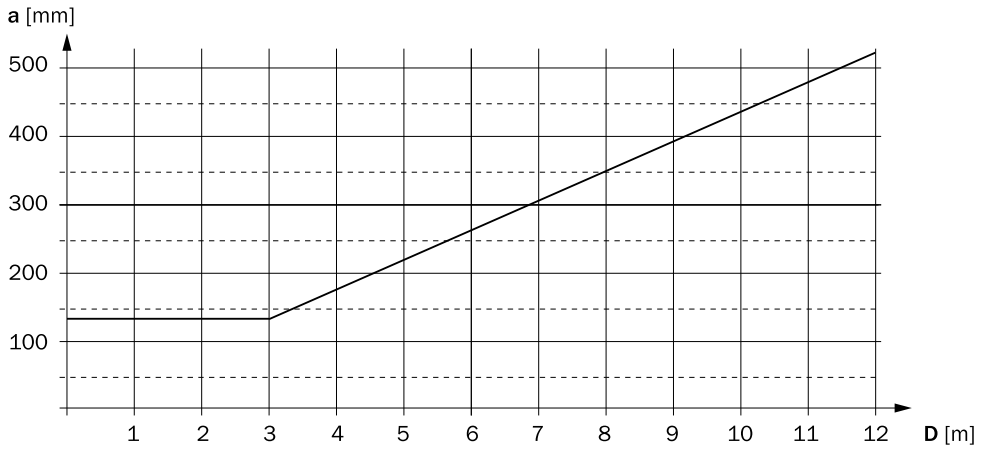


図 10: グラフ、鏡体面からの最小距離

距離 (D) [m] 投光器から受光器まで	鏡体面からの最小距離 (a) の計算
D ≤ 3 m	a [mm] = 131
D > 3 m	a [mm] = tan (2.5°) × 1000 × D [m] = 43.66 × D [m]

表 1: 鏡体面からの最小距離を計算する公式

4.3.4 近接しているシステム間の干渉の防止

システム 1 の投光器の赤外線ビームが、システム 2 の受光器に干渉する場合があります。これによって、システム 2 の保護機能が損なわれる可能性があります。つまり、オペレーターが危険にさらされることになります。このように設置しないようにするか、または適切な処置を講じてください。たとえば、光を通さない仕切りを設置するか、システムの光の方向を逆にします。

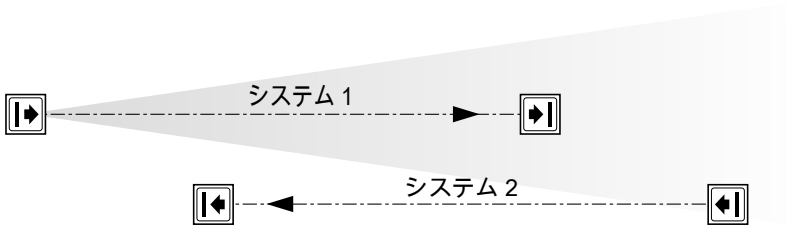


図 11: 近接しているシステムの光の方向が逆になっています。第 2 システムの投光器が、第 1 システムのビームに影響されることはありません。

危険
防護装置が有効でない危険性

セーフティ・ライトカーテンを使った複数のシステムが近接していると、互いに干渉する場合があります。

▶ 近接しているシステムからの干渉を予防してください。

4.4 電気制御との統合

この章には、電気制御との統合に関する重要な情報が含まれます。装置の電気接続の個々の手順に関する情報: 参照 "電気的接続", 33 ページ.

使用の要件 安全概念に応じて、機械の危険な動作を阻止する信号を、安全制御装置または安全リレー（外部制御）が評価する必要があります。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

▶ セーフティ・ライトカーテンが、その保護機能を実現できるように、以下の制御および電気要件を順守してください。

- 機械の制御は電気的干渉を許容する必要があります。
- 機械の電気制御は、IEC 60204-1 の要件を満たす必要があります。
- 該当する国の規則または安全機能の必要な信頼性に応じて、インターロックの再起動を備える必要があります。セーフティ・ライトカーテンは、この機能を備えていないので、必要な場合には、外部制御で実装する必要があります。
- 安全制御を使用する場合、該当する国の規則または安全機能の必要な信頼性に応じて、両 OSSD の異なる信号レベルを検知する必要があります。制御によって許容される、OSSD の信号変化が示す最大時間は、用途に従って選択する必要があります。
- OSSD1 と OSSD2 の出力信号は互いに接続しないでください。
- 機械コントローラで、両方の OSSD の信号を別々に処理する必要があります。

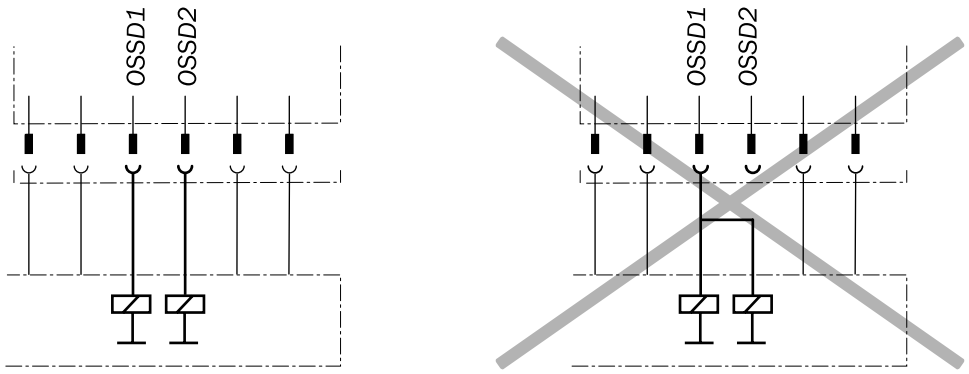


図 12: OSSD1 と OSSD2 のデュアル・チャンネルと分離された接続

– 2 つの OSSD の少なくとも 1 つが LOW 状態に変わった場合、機械は必ず安全状態に変わる必要があります。
– 負荷と防護装置の間に電位差が発生しないようにしてください。逆極保護されていない負荷を OSSD（安全出力）に接続するときは、これらの負荷の 0 V の接続と対応する防護装置を個々に接続し、また直接同じ 0 V の端子に接続しなければなりません。故障の際は、この方法が負荷の 0 V 接続と対応する防護装置の電位差をなくす唯一の方法です。

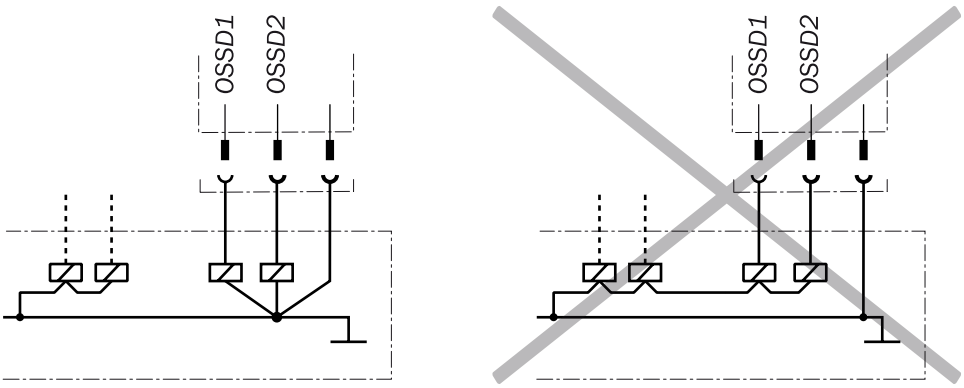


図 13: 負荷と防護装置の間に電位差がない

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

コンタクタを直列に接続する場合は、強制ガイドとモニターを行う必要があります。

▶ 直列に接続しているコンタクタは必ずモニターしてください！

– （強制ガイド・コンタクタなど）外部スイッチング要素を使用する場合、該当する国の規則または安全機能の必要な信頼性に応じて、外部スイッチング要素の検証（外部装置モニタリング）を実装する必要があります。セーフティ・ライトカーテンは、この機能を備えていないので、必要な場合には、外部制御で実装する必要があります。

機械の電気制御に対する要件

2 つの出力は DC 24 V および 0 V への短絡から保護されています。防護フィールドがクリアな場合、出力の信号レベルは HIGH（電位差で）です。ビームが遮断されたり装置障害が発生したりした場合、出力は LOW になります（0 V に向かって 1.5 kΩ 以上）。

セーフティ・ライトカーテンは、工業部門向け電磁環境適合性（EMC）の規則（無線安全クラス A）に準拠します。住宅地区で使用した場合、混信の可能性を除外することはできません。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

▶ セーフティ・ライトカーテンが、その保護機能を実現できるように、機械の電気制御に関する以下の要件を順守してください。

– EN 60204-1 で指定されているように、セーフティ・ライトカーテンの外部電源は、20 ミリ秒の短時間の停電を緩衝できる必要があります。
– 電源ユニットは、IEC 61140 に準拠して安全な隔離（SELV/PELV）を提供する必要があります。SICK では付属品として適切な電源をご用意しています、参照 "注文情報、付属品", 54 ページ.

4.4.1 再起動インターロックおよび外部装置のモニタリング

該当する国の規則または安全機能の必要な信頼性に応じて、再起動インターロックや外部スイッチング要素の検証（外部装置モニタリング）を実装する必要があります。

再起動インターロック

再起動インターロックは、オペレーターが明示的にリセットした場合を除いて、機械が再起動するのを防ぎます。機械の危険な動作 (1) は、光軸が遮断されると中断され (2)、オペレーターが装置をリセットするまで (4)、再起動されません (3)。

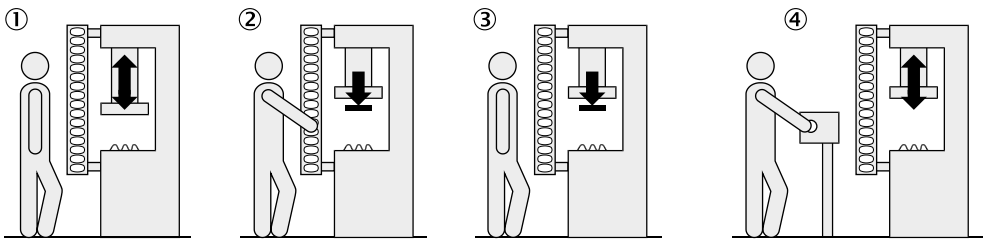


図 14: 再起動インターロックを使った運転

再起動インターロックを機械の起動インターロックと混同しないでください。起動インターロックは、スイッチをオンにした後、機械が起動するのを防止します。再起動インターロックは、故障また防護フィールドでの遮光後に、機械が再起動するのを防止します。

人がセーフティ・ライトカーテンの後ろに立つことができる場合、該当する国の規則に応じて、再起動インターロックを備える必要があります。セーフティ・ライトカーテンには、内部再起動インターロックは備わっていません。したがって再起動インターロックは、SICK スイッチング・アンプ UE48-2OS/UE48-3OS と接続するなどして、回路または制御装置によって外部で実装する必要があります。

外部装置モニタリング（EDM）

外部装置モニタリングは、防護装置が応答したときに、機械の危険な動作を終了するために使用したコンタクタの電源が切れている（スイッチがオフになっている）かチェックします。

ノート
セーフティ・ライトカーテンは外部装置モニタリングを備えていないので、外部制御で実装する必要があります。

再起動インターロックおよび外部装置モニタリングを備えたUE48-2OS の接続図

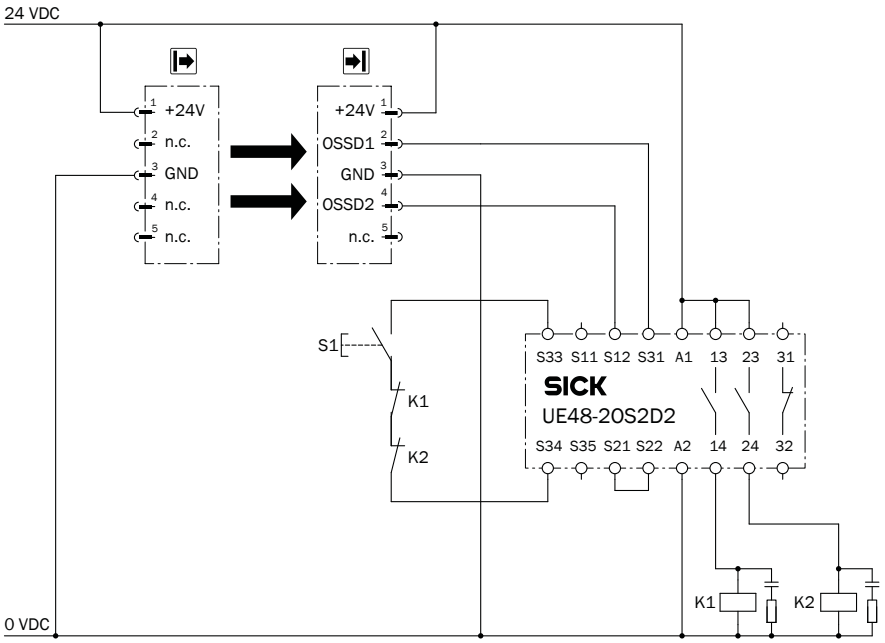


図 15: 再起動インターロックおよび外部装置モニタリングを備えた UE48-2OS の接続図

セーフティ・ライトカーテンは、UE48-2OS スイッチング・アンプに接続できます。再起動インターロックおよび外部装置モニタリングを使って運転できます。

機能

防護フィールドがクリアなとき、OSSD1 出力および OSSD2 出力には電圧がかかっています。K1 と K2 が電源遮断位置にあるとき、システムのスイッチをオンにできます。S1 ボタンを押すと、UE48 スイッチング・アンプのスイッチがオンになります。UE48 のコンタクト 13-14 および 23-24 が、K1 コンタクタと K2 コンタクタをアクティブにします。

防護フィールドが遮断されると、OSSD1 出力および OSSD2 出力には電圧がかかりません。UE48 のスイッチはオフになり、K1 と K2 は非アクティブになります。

故障分析

K1 および K2 が故障しても、シャットダウン機能は失われません。OSSD1 出力と OSSD2 出力のクロス回路と短絡が認識され、ロック状態になります。K1 コンタクタまたは K2 コンタクタの電源が切れていない場合に、認識されます。

5 取付け

この章では、付属の QuickFix ブラケットを使用してセーフティ・ライトカーテンを取り付ける方法を説明します。

FlexFix ブラケットも拡張調節機能と共に使用可能です。 参照 "付属品", 54 ページ.

取付けと設置の後に、以下の手順が必要になります。

- "電気的接続", 33 ページ
- "投光器と受光器の光軸調整", 36 ページ
- "コミッショニング", 35 ページ

ノート
セーフティ・ライトカーテンは以下の順に取り付けてください。

5.1 安全性

セーフティ・ライトカーテンを適切に取り付けるための要件に関する情報: 参照 "設計", 15 ページ.

危険
機械の危険な動作

- ▶ 機械の危険な動作が存在しないことを確認してください！
- ▶ セーフティ・ライトカーテンの出力が、機械に影響を及ぼしていないことを確認してください。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物または身体各部が認識されません。

- ▶ SICK が取り付けに推奨しているブラケットのみを使用してください。
- ▶ 振動と衝撃の要件が、データシートで指定された値およびテスト条件を超える場合には、振動減衰の適切な手段を講じてください。 参照 "データシート", 48 ページ.

5.2 開梱

- ▶ コンポーネントが完全に揃っているか、すべての部品に欠陥がないかどうかチェックします: 参照 "納入範囲", 53 ページ.
- ▶ 問題がある場合には、お近くの SICK 子会社にご連絡ください。

5.3 設置

投光器と受光器を取り付けるには、QuickFix ブラケットまたはオプションの FlexFix ブラケットを使用します。多くの場合、設置には QuickFix ブラケットで十分です。FlexFix ブラケットでは、装置の軸の周りで投光器および受光器を回転させることができ、正確な光軸調整が可能です。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人または身体各部が認識されない、または認識が間に合いません。

- ご利用の機械向けに計算した最小距離を守ることが非常に重要です: 参照 "危険箇所からの最小距離", 16 ページ, 参照 "鏡体面までの最小距離", 18 ページ
- セーフティ・ライトカーテンの下、上、または背後から危険箇所に到達できないように、またライトカーテンの位置を変更できないように、セーフティ・ライトカーテンを取り付けてください。

ノート

- このセクションを終わりまで読んでからブラケットを取り付けてください。
- 以下のセクションを読んでください。 "投光器と受光器の光軸調整", 36 ページ

取付け説明書

- 投光器と受光器を水平面に取り付けます。
- 投光器と受光器を同じ高さに取り付けます。光軸の微調節のため、投光器と受光器をブラケットで垂直に調節することができます: 参照 "図 27: QuickFix ブラケット: 垂直に調節", 36 ページ, 参照 "図 28: FlexFix ブラケット: 垂直に調節/回転", 37 ページ.
- 可能な場合には、セーフティ・ライトカーテンが滑り落ちるのを防ぐため、セーフティ・ライトカーテンのハウジングのオフセットがブラケット上に位置する高さにトップ・ブラケットを取り付けてください。
- ケーブル接続の端は、両方の装置で同じ方向を指す必要があります。

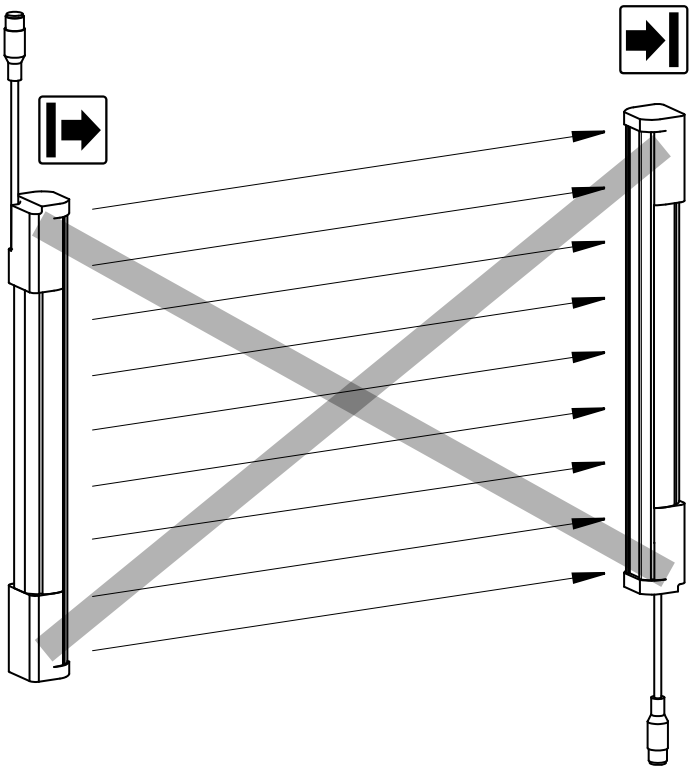


図 16: 投光器と受光器は、互いに 180° 回転した方向に設置しないでください。

- ▶ ブラケットを取り付けるのに使用するねじを 5～6 Nm のトルクで締めます。ブラケットにセーフティ・ライトカーテンを固定するのに使用するねじを 2.5～3 Nm のトルクで締めます。トルクが大きいとブラケットを破損する場合があります。また、トルクが小さいと十分に固定できず、振動するとセーフティ・ライトカーテンが動きます。
- ▶ 取り付け時に、投光器と受光器を正しく光軸調整します。投光器と受光器の光学レンズ部が向き合うように取付けてください。
- ▶ 必要に応じて、水準器を使用して、コンポーネントが平行かチェックします。

5.3.1 QuickFix ブラケットの取り付け

QuickFix ブラケットを取り付ける方法は 2 つあります。

- 側面への取付
- 背面に

投光器または受光器のブラケットの 2 つの取付表面がなす角度は、0.5° を超えてはいけません。これが不可能な場合には、オプションの FlexFix ブラケットを使用してください。

機械またはプロファイルフレーム側面への QuickFix ブラケットの取り付け

投光器と受光器を取り付けるには、QuickFix ブラケットを 2 個使用します。

QuickFix ブラケットは、互いにはめ込まれる 2 つの部品から構成されます。M5 ねじを使用して、両方の部品を接合し、ハウジング（投光器または受光器）を留めます。

取り付けには 2 つの方法があります。

- ▶ M5 ねじを QuickFix ブラケットから機械またはプロファイルフレームまで通す。機械またはプロファイルフレームにナットまたはねじ穴が必要です。
- ▶ M5 ねじを機械またはプロファイルフレームから QuickFix ブラケットまで通す。各 QuickFix ブラケットにナットが必要です。
- ▶ M5 ねじの長さを選択するとき（六角頭または平頭ねじ）、QuickFix ブラケットおよび機械またはプロファイルフレームを考慮してください。

注意
突き出たねじ山で負傷する危険

機械またはプロファイルフレームから QuickFix ブラケットまでねじを通す場合、M5 ねじが長すぎると負傷する危険があります。

- ▶ 突き出た部分で負傷しないように、適切な長さのねじを選択してください。

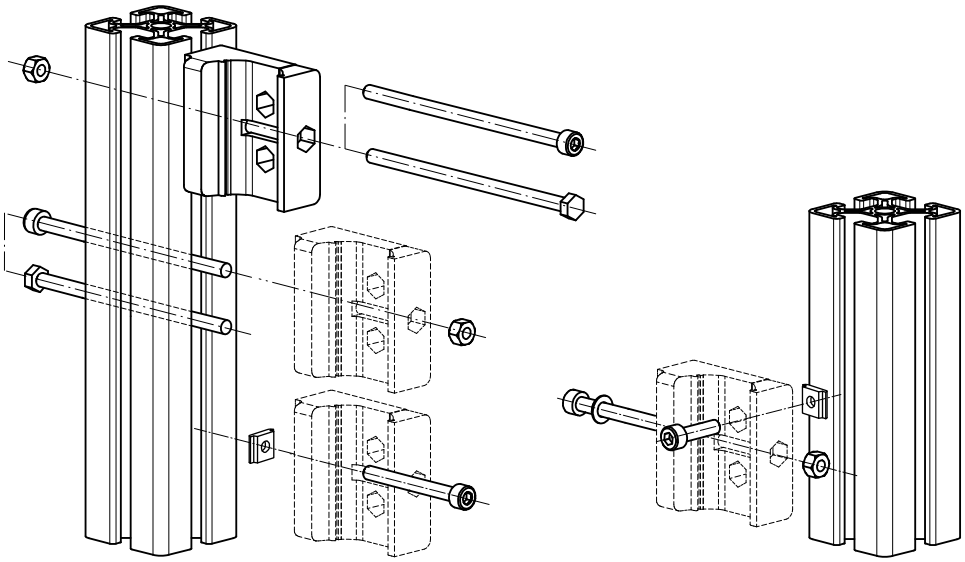


図 17: QuickFix ブラケットをプロフィールに取り付ける

ノート
QuickFix ブラケットにはケーブル通しがあります。設置環境によっては、ケーブル通しを使って取り付けが簡単になります。

5.3.2 オプションの FlexFix ブラケットの取り付け

FlexFix ブラケットでは、投光器と受光器を +/-15°柔軟に回転させることができます。FlexFix ブラケットを取り付ける方法は 2 つあります。

- 側面への取付
- 背面への取付

ノート
突き出たねじ頭でセーフティ・ライトカーテンのハウジングにかき傷が付かないように、FlexFix ホルダーの背面取り付けには平頭ねじを使用してください。

機械またはプロファイルフレーム側面への FlexFix ブラケットの取り付け

指定された場所に投光器と受光器を取り付けるには、FlexFix ブラケットを 2 個使用します。

M5 ねじを使用し、FlexFix ブラケットを通して機械またはプロファイルフレームに取り付けます。機械またはプロファイルフレームにナットまたはねじ穴が必要です。

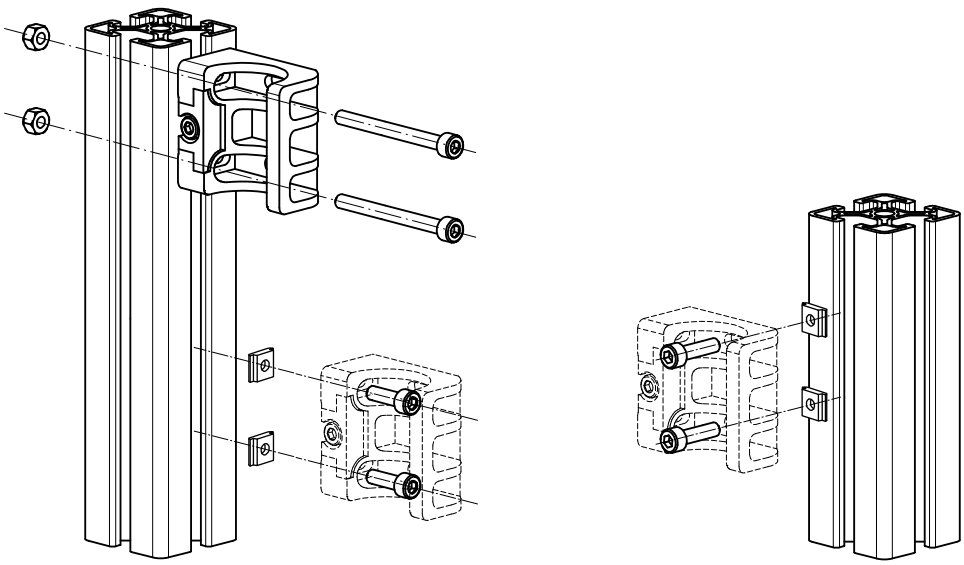


図 18: FlexFix ブラケットをプロファイルフレームに取り付ける

- FlexFix ブラケットを取り付けた後、投光器または受光器を FlexFix ブラケットに前面からねじで留め、投光器と受光器の光軸を調整します: 参照 "投光器と受光器の光軸調整", 36 ページ.

ノート

セーフティ・ライトカーテンをねじで留めることができるのは、両方の FlexFix ブラケットが一直線上にあるときのみです。水準器を使用すると役立ちます。必要に応じて、水準器を使用して、コンポーネントが平行かチェックします。

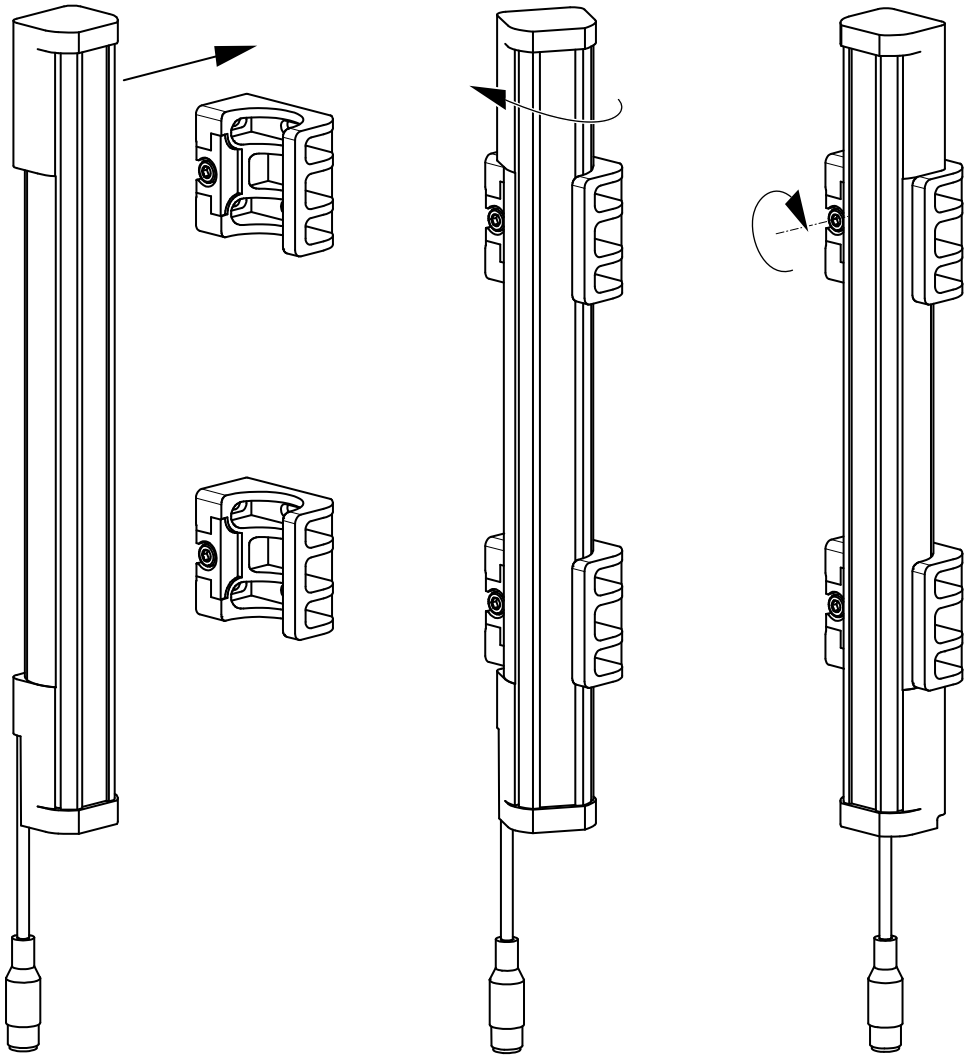


図 19: セーフティ・ライトカーテンを FlexFix ブラケットに挿入

▶ M5 ねじを使用して、FlexFix ブラケットの投光器と受光器の位置を固定します。

デバイスコラムの背面への FlexFix ブラケットの取り付け

投光器と受光器を取り付けるには、FlexFix ブラケットを 2 個使用します。FlexFix ブラケットの取り付けには、M5 ねじが 2 本必要です。FlexFix ブラケットは、2 個のスライディング・ナットを使ってデバイスコラムの溝に取り付けることができます。

ノート

BEF-1SHABBKU2 取り付けキットは、2 個の FlexFix ブラケットと必要なねじおよびスライディング・ナットを含んでいます: 参照 "注文情報、付属品", 54 ページ.

▶ FlexFix ブラケットを取り付けた後、投光器または受光器を FlexFix ブラケットに前面からねじで留め、投光器と受光器の光軸を調整します: 参照 "投光器と受光器の光軸調整", 36 ページ.
▶ M5 ねじを使用して、FlexFix ブラケットの投光器と受光器の位置を固定します。

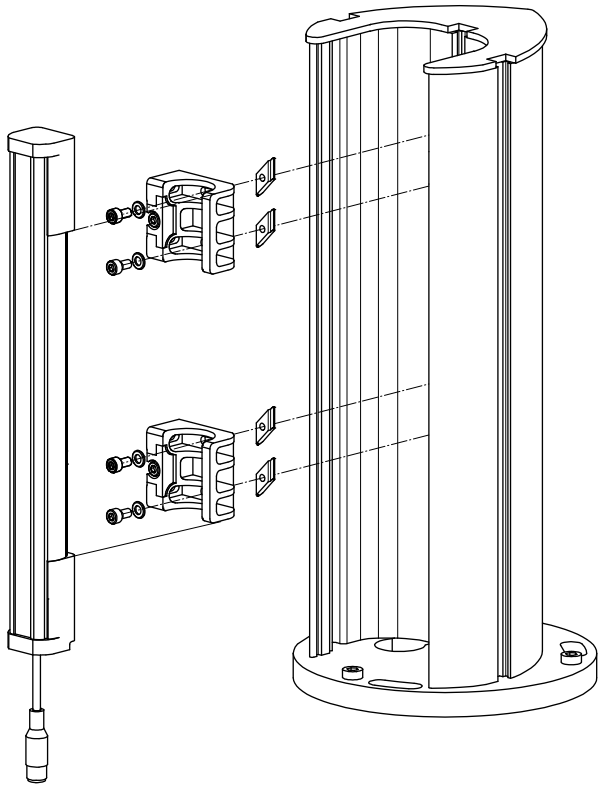


図 20: デバイスコラムへの FlexFix ブラケットの取り付け（付属品）

5.3.3 オプションの交換ブラケットの取り付け

既存の C4000 セーフティ・ライトカーテンが上下リング取付ブラケットまたはサイドブラケットで取り付けられている場合は、交換ブラケットを用いて deTec4 Core セーフティライトカーテンと交換することができます。交換ブラケットには既存の穴を使用できるため、新しい穴をあける必要はありません。

▶ 現在の状況とは関係なく、以下の取付け方法のいずれかを採用してください:

- 上下リング取付ブラケット（商品番号 2019649 または 2019659）を交換する場合：取付方法 A または B
- サイドブラケット（商品番号 2019506）を交換する場合：取付方法 A または B

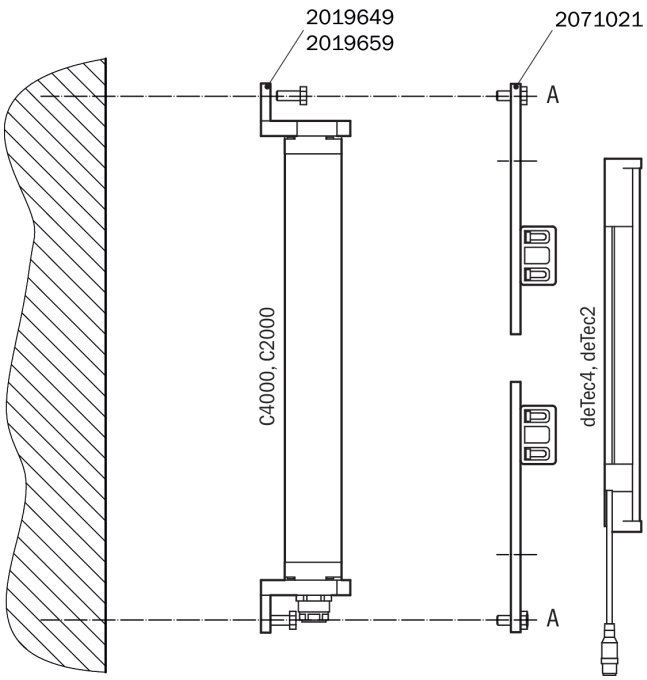


図 21: 交換ブラケット、取付け方法 A

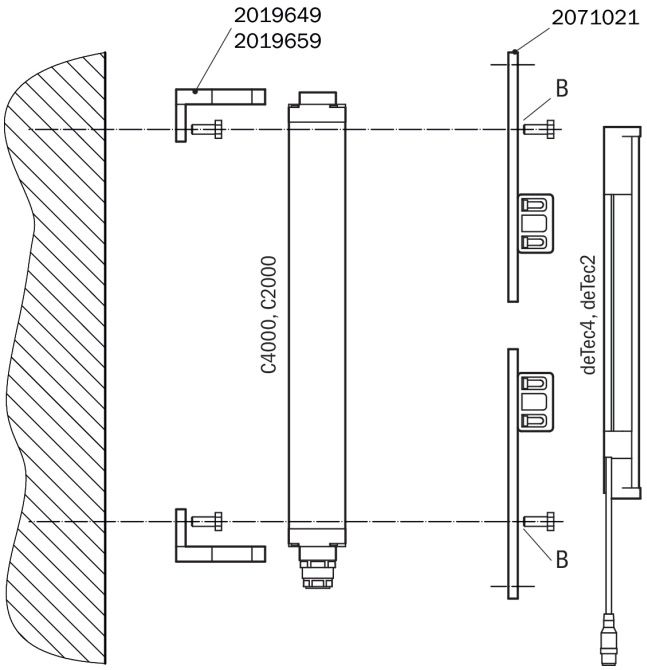


図 22: 交換ブラケット、取付け方法 B

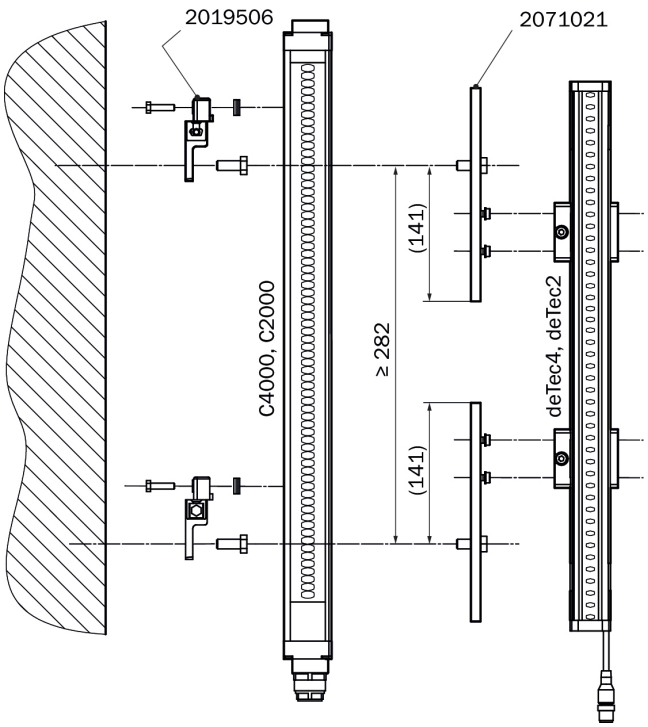


図 23: 交換ブラケット、取付け方法 C

5.4 インフォメーションラベルの貼付

- ▶ 機械のオペレーターの言語による「重要インフォメーション」ラベルを使用します。他のオペレーター向けに異なる言語が必要な場合には、複数のインフォメーションラベルを使用してください。
- ▶ 機械の投光器と受光器のすぐ近くに「重要インフォメーション」ラベルを貼ります。インフォメーションラベルには接着剤がついています。
- ▶ 運転中の各オペレーターが見やすい位置に、インフォメーションラベルを貼ってください。他の物体や装置を取り付けた後でも、インフォメーションラベルが見えるようにしてください。

6 電気的接続

この章では、セーフティ・ライトカーテンの電気的接続について説明します。

6.1 安全性

機械の制御および電子部分にセーフティ・ライトカーテンを安全に組込するため満たす必要がある要件に関するインフォメーション: 参照 "電気制御との統合", 20 ページ.

電気的接続の前に取り付けを完了する必要があります。

危険
感電の危険

機械が不意に始動する危険

- ▶ 電気的接続を行っている間は機械を電源から切断しておいてください。
- ▶ 機械の危険な動作が存在しないことを確認してください！
- ▶ 必ず適切な電源を使用してください: 参照 "技術データ", 48 ページ.
- ▶ セーフティ・ライトカーテンの出力が電気的接続の間に機械に影響を及ぼしていないことを確認してください。

危険
防護装置が有効でない危険性

- ▶ OSSD1 と OSSD2 は別々に接続してください。OSSD1 と OSSD2 を互いに接続しないでください。互いに接続すると、信号の安全性が保証されません。

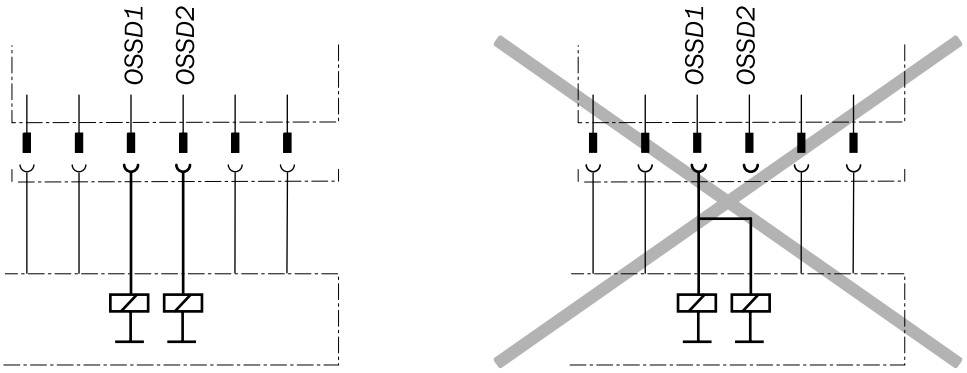


図 24: OSSD1 および OSSD2 の接続

危険
防護装置が有効でない危険性

- ▶ 負荷と防護装置の間に電位差が発生しないようにしてください。

▶ 逆極保護されていない負荷を OSSD （安全出力）に接続するときは、これらの負荷の 0 V の接続と対応する防護装置を個々に接続し、また直接同じ 0 V の端子に接続しなければなりません。故障の際は、この方法が負荷の 0 V 接続と対応する防護装置の電位差をなくす唯一の方法です。

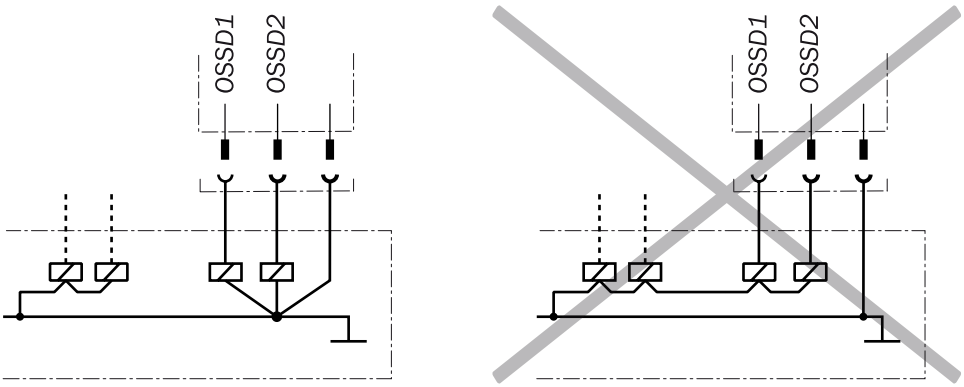


図 25: 負荷と防護装置の間に電位差がない

6.2 装置接続（M12、5 ピン）

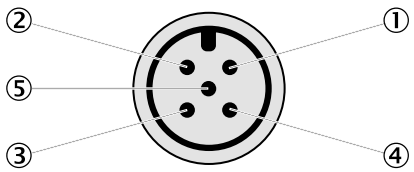


図 26: 投光器と受光器

ピン	ワイヤーの色	投光器	受光器
1	茶色	DC 24 V 入力（電源）	DC 24 V 入力（電源）
2	白色	未使用	OSSD1（スイッチング出力 1）
3	青色	DC 0 V 入力（電源）	DC 0 V 入力（電源）
4	黒色	未使用	OSSD2（スイッチング出力 2）
5	灰色	未割当	未割当

表 2: 装置接続ピン配列（M12、5 ピン）

電気的接続の接続図： 参照 "電気制御との統合", 20 ページ.

6.3 接続ケーブル（M12、5 ピン～8 ピン）による装置接続

5 ピン装置接続端子を既存の 8 ピンメスコネクタに接続するには、オプションの接続ケーブルを使用できます。既存の C4000 セーフティ・ライトカーテンを deTec4 Core と交換するには、新しいケーブルを敷設することなく接続ケーブルを使用することができます。

7 コミッショニング

以下の章で説明するコミッショニングの前に、取り付けおよび電気的接続を完了しておく必要があります。

– "設計", 15 ページ
– "電気制御との統合", 20 ページ
– "取付け", 24 ページ
– "電気的接続", 33 ページ

7.1 安全性

危険
防護装置が有効でない危険性

機械に変更を加えた場合、意図せずに防護装置の有効性に影響を与える場合があります。

▶ 機械への変更およびセーフティ・ライトカーテンの組込あるいは運転条件や二次条件への変更を加えた後は必ず、この章で示したように、防護装置の有効性をチェックし、試運転を行ってください。

危険
機械の危険な動作

▶ 機械の危険な動作が存在しないことを確認してください！

危険
防護装置が有効でない危険性

▶ セーフティ・ライトカーテンによって保護されている機械を初めて稼動する前に、資格を持った安全担当スタッフによって機械がチェックされていることを確認してください。
▶ 水滴、霧、霜、または氷ができて投光器と受光器の前面スクリーンの光学的性質が変わっていないか確認してください。
▶ すべての鏡体面および反射性対象物が、防護フィールドからの最小距離を維持するようにしてください。
▶ 反射性対象物が、計算された防護フィールドからの最小距離内に存在しないようにしてください。
▶ セーフティ・ライトカーテンの保護機能が正しく動作している場合にのみ機械を運転してください。

7.2 電源投入

電源投入した後、投光器と受光器を初期化してください。投光器と受光器のすべての LED が、短い間点灯します。初期化の後、受光器は、4 つの青色 LED を使用して光軸調整品質を表示します。光軸調整表示灯は、セーフティ・ライトカーテンの光軸が調整された後しばらくすると消灯します（OSSD LED：緑色）。そして投光器の PWR LED および受光器の OSSD LED のみが点灯します。

故障の場合には、赤色の故障 LED が各装置で点滅します。赤色の障害 LED と青色 LED の組み合わせは、受光器側に故障原因があることを示しています: 参照 "トラブルシューティング", 44 ページ.

7.3 投光器と受光器の光軸調整

取り付けと電気的接続の後、投光器と受光器の互いの光軸調整を行う必要があります。

危険
機械の危険な動作

- セーフティ・ライトカーテンの出力が光軸調整の間に機械に影響を及ぼしていないことを確認してください。

QuickFix ブラケットを使った光軸調整

QuickFix ブラケットを使って、以下の調節オプションが利用できます。

– 垂直に調節（H）

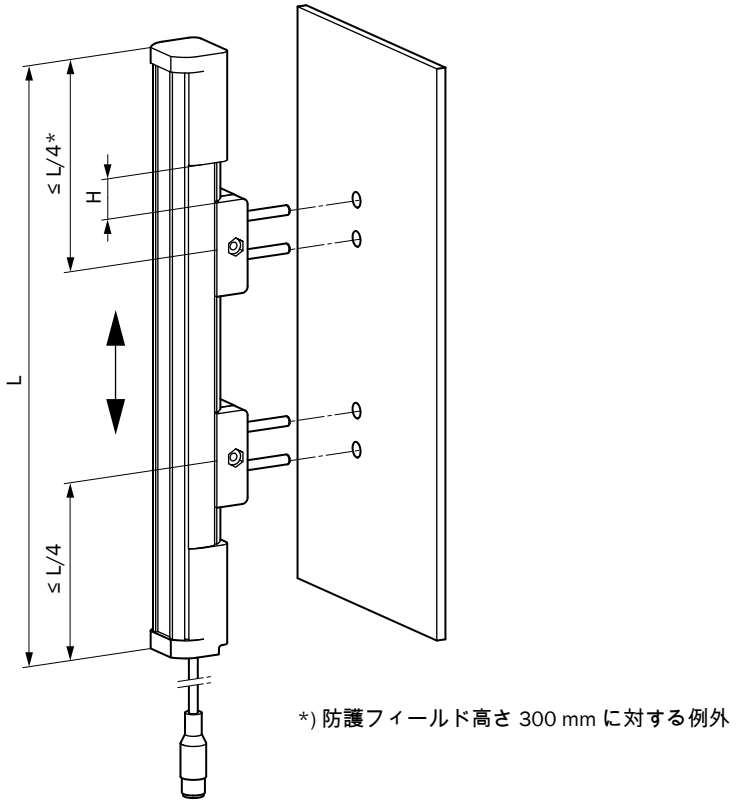


図 27: QuickFix ブラケット: 垂直に調節

ノート
QuickFix ブラケットで光軸を調節できない場合、オプションの FlexFix ブラケットを使用してください。

光軸調整品質の表示

表示		意味
青色 LED	OSSD LED	
LED が点灯しない	赤色	光軸調整が不十分であるか、または防護フィールドが少なくとも部分的に遮断されています。受光器が投光器と同期が取れていません。
LED が 1 つ点灯する	赤色	光軸調整が不十分であるか、または防護フィールドが少なくとも部分的に遮断されています。
LED が 2 つ点灯する	赤色	光軸調整が不良であるか、または防護フィールドが少なくとも部分的に遮断されています。
LED が 2 つ点灯する	緑色	光軸調整がまだ十分に安定していません。
LED が 3 つ点灯	緑色	光軸調整は良好で安定しています。 [1]
LED が 4 つ点灯	緑色	光軸調整は非常に良好です。

表 3: 光軸調整品質を示す青色 LED

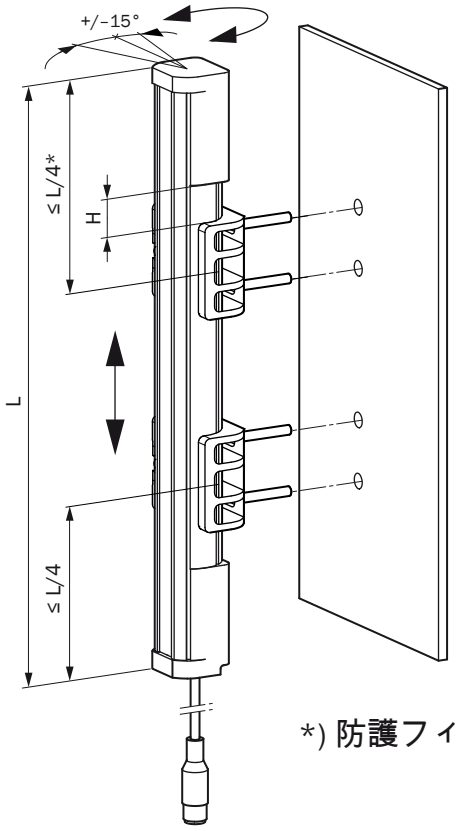
[1] 通常のスキャニング・レンジ（検出距離）では、光軸調整が良好な場合でも、光軸調整品質を示す 4 つの LED がすべて点灯しない場合があります。

ノート
システムの光軸を調整した後、少なくとも 2 つの青色 LED が点灯し、OSSD LED は緑色になります。

FlexFix ブラケットまたは交換ブラケットによる光軸調整

FlexFix ブラケットまたは交換ブラケットを使って、以下の調節オプションを利用できます：

- 垂直に調節（H）
- 回転（+/- 15 °）



*) 防護フィールド高さ 300 mm に対する例外

図 28: FlexFix ブラケット: 垂直に調節/回転

投光器と受光器の互いの光軸を調整

FlexFix ブラケットまたは交換ブラケットを使って投光器と受光器の互いの光軸を調整する方法：

- ▶ セーフティ・ライトカーテンの電源をオンにします。
- ▶ 投光器と受光器の取り付け高さに注意します。
- ▶ 長方形の防護フィールドを提供します。
- ▶ 投光器を回転させることによって、投光器と受光器の光軸を粗調整します。
- ▶ 受光器を回転させることによって、受光器と投光器の光軸を粗調整します。
- ▶ 受光器の 4 つの青色 LED を確認します。これらの LED は光軸調整度合を示します。できるだけ多くの青色 LED が点灯するように、投光器と受光器を調節します。
- ▶ 受光器が「緑色」に変わったら、ブラケットにコンポーネントを 2.5～3 Nm のトルクで固定します。
- ▶ 電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。
- ▶ 青色 LED をチェックして、コンポーネントの光軸が正しく調整されていることを確認します。

ノート
青色 LED が 3 つ点灯すると、光軸調整は良好で、可用性は安定しています。

ノート
オプションのレーザー光軸調整器 AR60 は光軸調整に使用できます: 参照 "注文情報、付属品", 54 ページ.

レーザー光軸調整器は、アダプタを使ってセーフティ・ライトカーテンの保護領域に設置されているので、光軸調整品質の表示は最大 2 つの青色 LED で行い、OSSD LED は赤色です。受光器の OSSD LED が緑色に点灯しているかどうかを確認するには、レーザー光軸調整器を取り外します。

7.4 点検

下記のチェックの目的は、国内の/国際的な法規、特に機械（EU 適合）または作業機器指令の安全要件に準拠することを確認することです。

これらのチェックを使用して、防護装置の有効性をチェックすることもできます。

したがって、これらのチェックは必ず行う必要があります。

コミッショニング/試運転の前のチェック

- ▶ チェックは、専門の安全担当者または、特別に資格と権限を与えられたスタッフが実行する必要があります。また、いつでもテストを復元し追跡できるように、記録と文書化を行ってください。
- ▶ 機械で選択可能なすべての運転モードで、防護装置の有効性をチェックします。以下の付録参照: "コミッショニングおよび試運転のためのチェックリスト", 65 ページ.
- ▶ 機械の操作を許可する前に、防護装置の機能についてオペレーターを指導したことを確認してください。オペレーターの指導は、機械を運転する組織の責任であり、有資格者が行う必要があります。
- ▶ "日常点検", 39 ページ の章にあるオペレーター向けのテスト・ノートに注意してください。

8 運転

この章では、セーフティ・ライトカーテンの運転について説明します。主に、日常的な防護装置の有効性チェックについて説明します。

この取扱説明書では、セーフティ・ライトカーテンが組込される機械の操作についての情報は提供しません。

8.1 安全性

危険
変更後に防護装置が有効でなくなる危険

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- ▶ 保守作業、光軸調整作業、故障分析、およびセーフティ・ライトカーテンの機械への組込の変更は、有資格者のみが行う必要があります。
- ▶ "コミッショニング", 35 ページ の章で説明しているように、防護装置の有効性をチェックし、試運転を行ってください。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- ▶ 水滴、霧、霜、または氷ができて投光器と受光器の前面スクリーンの光学的性質が変わっていないか確認してください。
- ▶ すべての鏡体面および反射性対象物が、防護フィールドからの最小距離を維持するようにしてください: 参照 "鏡体面までの最小距離", 18 ページ.
- ▶ 反射性対象物が、計算された防護フィールドからの最小距離内に存在しないようにしてください。

8.2 日常点検

テスト・ロッドを使った有効性のチェック

防護装置の有効性は、付属のテスト・ロッドを使用して、毎日チェックする必要があります。テスト・ロッドの直径は、ライトカーテンの最小検出物体に相当します。

テスト・ロッドを差し入れる前に、OSSD LED が緑色に点灯しているかどうかチェックしてください。点灯していない場合には、最初にこの状態を変更する必要があります。そうしないと、このチェックは意味が無いものになります。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- ▶ セーフティ・ライトカーテンのタイプ・ラベルで指定された直径を持つ、付属のテスト・ロッドのみを使用してください。
- ▶ 他のセーフティ・ライトカーテンの、直径が類似または同一のテスト・ロッドを使用しないでください。

危険
機械が不意に始動する危険

- チェック中に機械の危険な動作が存在しないようにしてください！
- コンポーネントのチェック中に、セーフティ・ライトカーテンの出力が機械に影響を及ぼしていないことを確認してください。

- 図 29 の矢印が示すように、テスト対象の防護フィールドでテスト・ロッドをゆっくり動かしてください。
  チェックの間に受光器の OSSD LED を確認してください。受光器の OSSD LED が、連続的に赤色に点灯します。OSSD LED が緑色に点灯してはいけません。

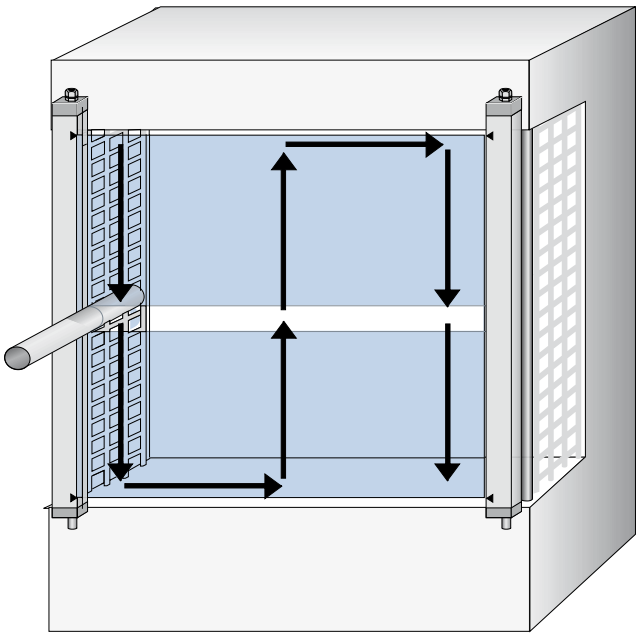


図 29: 防護装置の日常点検: ステップ 1

- 図 30 の矢印が示すように、防護フィールドの端に沿ってテスト・ロッドを動かします。
  チェックの間に受光器の OSSD LED を確認してください。受光器の OSSD LED が、連続的に赤色に点灯します。OSSD LED が緑色に点灯してはいけません。

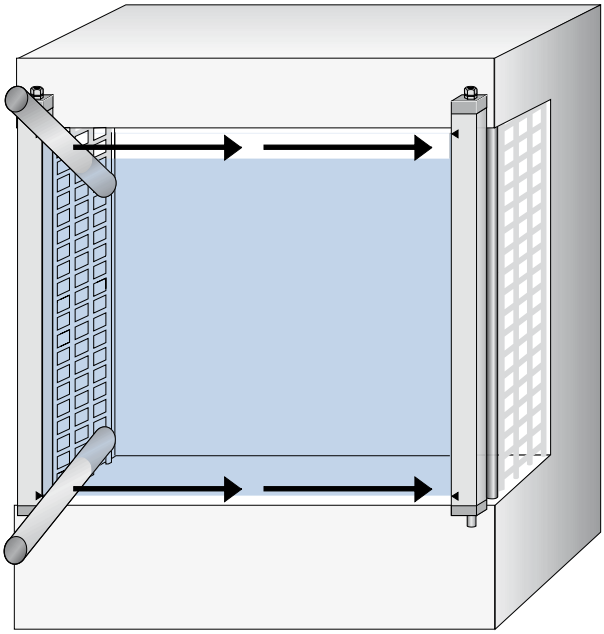


図 30: 防護装置の日常点検：ステップ 2

- コーナーミラーを 1 枚以上使用する場合（参照 "付属品", 54 ページ）も、防護フィールドのコーナーミラーのすぐ前でテスト・ロッドをゆっくりと動かしてください。
  チェックの間に受光器の OSSD LED を確認してください。受光器の OSSD LED が、連続的に赤色に点灯します。OSSD LED が緑色に点灯してはいけません。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

テストの間に OSSD LED が緑色に点灯した場合は、機械を操作しないでください！

- テストの間に短い間でも OSSD LED が緑色に点灯した場合、機械での作業を中止してください。
- この場合、資格のある安全担当スタッフが、セーフティ・ライトカーテンの取り付けおよび電気的接続をチェックする必要があります: 参照 "取付け", 24 ページ,"電気的接続", 33 ページ.

9 メンテナンス

セーフティ・ライトカーテンは、メンテナンス・フリーです。環境条件によっては、定期的なクリーニングが必要です。

9.1 安全性

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- お客様ご自身で装置コンポーネント（投光器、受光器）を修理しないでください。
- お客様ご自身で装置コンポーネントを開けないでください。

9.2 定期クリーニング

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- 用途条件に基づいて、すべてのコンポーネントの汚れ具合を定期的にチェックしてください。
- "日常点検", 39 ページ の章に従ってください。

セーフティ・ライトカーテンの環境条件によっては、前面スクリーンを定期的にまたは汚れた場合にクリーニングする必要があります。静電気によって、ほこりの粒子が前面スクリーンに引きつけられる場合があります。溶接スパーク・ガードおよびコーナーミラーは、定期的におよび汚れた場合にクリーニングする必要があります。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- 以下ができることによって、投光器と受光器の前面スクリーンの光学的性質が変わっていないか確認してください。
  - 水滴、霧、霜、または氷。必要な場合には、このような残留物または他の汚れを除去して、受光器を再起動してください。
  - かき傷または破損。前面スクリーンにかき傷や破損がある場合は、必要に応じて、それぞれの投光器または受光器を交換してください。
- すべての鏡体面および反射性対象物が、防護フィールドからの最小距離を維持するようにしてください。
- 反射性対象物が、計算された防護フィールドからの最小距離内に存在しないようにしてください。

危険
機械が不意に始動する危険

- 機械の危険な動作がクリーニングの間に存在しないようにしてください！
- クリーニングの間、セーフティ・ライトカーテンの出力は機械に影響を及ぼしてはいけません。

ノート

- 強力なクリーニング剤を使用しないてください。
- 研磨クリーニング剤を使用しないでください。
- 静電防止クリーニング剤を推奨します。
- 静電防止プラスチック・クリーナー（SICK 部品番号 5600006）および SICK レンズ・クロス（SICK 部品番号 4003353）を推奨します。

前面スクリーンをクリーニングする方法

- きれいで柔らかいブラシを使用して、前面スクリーンからほこりを取り除きます。
- きれいで湿り気のある布で前面スクリーンを拭きます。
- クリーニングの後に投光器と受光器の位置をチェックします。
- 防護装置が有効かチェックします。テスト手順に関する情報: 参照 "日常点検", 39 ページ.

9.3 定期検査

危険

防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- チェックは、専門の安全担当者または、特別に資格と権限を与えられたスタッフが実行する必要があります。また、いつでもテストを復元し追跡できるように、記録と文書化を行ってください。

- 国の規則や法規に明記されている検査の間隔に従って機械をチェックしてください。このプロセスによって、機械の改造や防護装置の不正操作などをコミッショニングの後に検知できます。
- 機械をもう一度、付録のチェックリストに従ってチェックしてください: 参照 "コミッショニングおよび試運転のためのチェックリスト", 65 ページ:
  - 機械または防護装置に変更が加えられた場合 （機械的、電気的、光学接続への変更など）
  - 投光器または受光器を交換した場合

安全サイン、インフォメーションラベル

- 以下の点についてインフォメーションラベルを定期的にチェックしてください。
  - インフォメーションラベルが貼られているか否か
  - インフォメーションラベルの文字が読み取り可能か否か
- 見当たらない、破損している、または読みにくい場合は、インフォメーションラベルを交換してください。
- "インフォメーションラベルの貼付", 32 ページ の章に従ってください。

10 トラブルシューティング

この章では、セーフティ・ライトカーテンの機能を損なう不具合を見つけ、修正する方法を説明します。

10.1 安全性

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- ▶ 機械の動作を明確に確認できない場合には、直ちに機械の運転を止めてください。
- ▶ 不具合を明確に識別できない、または不具合の場所が分からない場合、あるいは不具合を安全に修正できない場合には、直ちに機械の運転を止めてください。
- ▶ 誤って機械のスイッチがオンにならないようにしてください。

危険
機械が不意に始動する危険

- ▶ 誤って機械のスイッチがオンにならないようにしてください。

ノート
この章に記載されている情報を使って不具合を修正できない場合には、お近くの SICK までお問い合わせください。

10.2 不具合表示灯

不具合が発生した場合、投光器または受光器上の LED 表示が、不具合のタイプを示します。

投光器

PWR LED（黄色）	ERR LED（赤色）	可能性のある原因	対策
○	○	動作電圧がない、動作電圧が低すぎる、または内部の不具合	電源をチェックします: 参照 "技術データ", 48 ページ. 電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。 それでも不具合が解消されない場合は、投光器を交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.
○	☀	投光器を運転するとき、電圧が高すぎた。	電源をチェックします: 参照 "技術データ", 48 ページ. 投光器を交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.

表 4: 投光器のエラー表示灯

PWR LED（黄色）	ERR LED（赤色）	可能性のある原因	対策
●	☀	供給電圧の不具合	電圧供給および電源をチェックします: 参照 "技術データ", 48 ページ. 電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。 それでも不具合が解消されない場合は、故障したコンポーネントを交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.
☀	☀	投光器が内部の不具合を検知した。	電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。 それでも不具合が解消されない場合は、投光器を交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.

表 4: 投光器のエラー表示灯

受光器

OSSD LED（赤色）	ERR LED（赤色）	LED 1 2 3 4（青色）	可能性のある原因	対策
●	☀	☀○○○	内部の不具合が発生しました。	電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。それでも不具合が解消されない場合は、受光器を交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.
●	☀	○☀○○	供給電圧の不具合	電圧供給および電源をチェックします: 参照 "技術データ", 48 ページ. 電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。 それでも不具合が解消されない場合は、故障したコンポーネントを交換します: 参照 "注文情報", 53 ページ.
●	☀	○○☀○	受光器が複数の投光器からのビームを認識した。	同じタイプの投光器までの距離をチェックします。別の投光器からのビームが受光器に当たらないようにします: 参照 "近接しているシステム間の干渉の防止", 19 ページ.電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。

表 5: 受光器のエラー表示灯

OSSD LED（赤色）	ERR LED（赤色）	LED 1 2 3 4（青色）	可能性のある原因	対策
●	☀	○○○☀	不具合または不測の状態がシステム接続の OSSD で見つかった（例 えば過電圧、HIGH または LOW への短絡、クロス回路、許容負荷の超過）	不具合がないか、システム配線をチェックします。OSSD が適切に配線されていることを確認します: 参照 "電気制御との統合", 20 ページ.電源のスイッチをいったんオフにし再びオンにします。それでも不具合が解消されない場合は、故障したコンポーネントを交換します: 参照 "電気制御との統合", 20 ページ.

表 5: 受光器のエラー表示灯

11 デコミッショニング

11.1 環境の保護

セーフティ・ライトカーテンは、環境への影響を最小限に留めるよう設計されています。最小限の電力と天然の資源のみを使用します。

- ▶ 作業中は、常に環境に責任ある行動をお願いします。このため、廃棄に際しては以下の情報に注意してください。

11.2 廃棄

使わなくなった装置を処分する際は、必ず廃棄物処理に関する地域/国内の規則および規制に従ってください。

ノート
この装置の廃棄のサポートをいたします。お問い合わせください。

12 技術データ

12.1 データシート

システム全般のデータ

	最小値	標準値	最大値
防護フィールド長（タイプによる）	300 mm ～ 2100 mm、150 mm 単位		
最小検出物体（検知能力）（タイプによる）	14 mm または 30 mm		
防護フィールド範囲 [1] 最小検出物体 14 mm 最小検出物体 30 mm	 0 ... 7 m 0 ... 10 m	 0 ... 8 m 0 ... 12 m	
保護クラス（EN 50178） [2]	III		
保護等級（EN 60529）	IP 65 IP 67		
供給電圧 U_V 機器上 [3] [4]	19.2 V	24 V	28.8 V
残留リップル [5]			±10%
同期	光学		
モデル名（EN 61496–1）	タイプ 4		
カテゴリー（EN ISO 13849-1）	カテゴリー 4		
パフォーマンス・レベル [6] （EN ISO 13849-1）	PL e		
安全度水準 [6]	SIL3 (IEC 61508)		
SIL 付与限界（適合性） [6]	SILCL3 (EN 62061)		
PFHd（時間当たりの危険側故障率）	3.7×10^{-9}		
T_M（ミッション・タイム）	20 年（EN ISO 13849-1）		
不具合が生じた場合の安全状態	少なくとも 1 つの OSSD が LOW 状態		
電源供給後に投光器と受光器が立ち上がるまでの時間			2 秒

表 6: システム全般のデータ

1) 通常のスキャニング・レンジ（検出距離）では、光軸調整が良好な場合でも、光軸調整品質を示す 4 つの LED がすべて点灯しない場合があります。
2) 安全特別低電圧（SELV/PELV）
3) EN 60204-1 で指定されているように、外部電源は、20 ミリ秒の短時間の停電を緩衝できる必要があります。SICK では、付属品として適切な電源をご用意しています。
4) 利用可能電力を制限するため、機器の絶縁した DC 24 V 回路に最大 2 A のヒューズを設置する必要があります。
5) U_V の限界内
6) ご利用の機械の正確な構成に関する詳細は、各 SICK 子会社にお問い合わせください。

投光器

	最小値	標準値	最大値
投光波長		近赤外線（NIR） - 不可視	
重量	防護フィールド長による 参照 "重量の一覧表", 51 ページ		

表 7: 技術仕様、投光器

受光器

	最小値	標準値	最大値
スイッチング出力（OSSD）	2 PNP 半導体、短絡保護 [1]、クロス回路モニター		
応答時間	参照 "応答時間", 50 ページ		
パワーダウン時間	100 ms		
パワーアップ遅延		3 × 応答時間	
スイッチング電圧 [2] HIGH (U_{rms})	U_V –2.25 V	24 V	U_V
スイッチング電圧 LOW [2] [3]	0 V	0 V	2.0 V
OSSD の電流容量			各 300 mA
負荷容量			30 nF
誘導負荷			2.2 h
テストパルス・データ [4]			
テストパルス範囲		300 µ 秒	350 µ 秒
テストパルス・レート	3 1/秒	5 1/秒	10 1/秒
許容導体抵抗			
装置と負荷の間 [5]			2.5 Ω
給電ケーブル [6]			1 Ω

表 8: 技術仕様、受光器

1) –30 V ～ +30 V の電圧範囲に適用されます。
2) IEC 61 131-2 準拠
3) 指定された値は、セーフティ・ライトカーテンに渡されるスイッチング電圧です。より高い電圧が外部から印加された場合には、2.0 V の最大値を超過することがあります。
4) アクティブなとき、出力は周期的にテストされます（瞬時 LOW）。下流のコントローラを選択するときは、上記のパラメータを使用するときに、テスト信号で出力が非アクティブにならないことを確認してください。
5) 出力間の短絡が安全に検知されるように、下流コントローラへの個々の導体抵抗を必ずこの値に制限してください。(参照 : EN 60204 Electrical Machine Equipment, Part 1: General Requirements)
6) 他の負荷を接続するために給電ケーブルを使用しないでください。投光器は例外です。

運転データ

	最小値	標準値	最大値
接続	M12、5 ピン		
ケーブルの長さ [1] 例、ワイヤー断面 0.34 mm²、銅ケーブル 例、ワイヤー断面 0.5 mm²、銅ケーブル			50 m 15 m 30 m
周辺温度 (作動中) [2] [3]	-30 °C		+55 °C
空気湿度（結露なし）	15 %		95 %
保管温度	-30 °C		+70 °C
ハウジング断面	31 mm × 34 mm およびブラケット 参照 "外形寸法図", 52 ページ		
耐振動 [4]	5 g、10～55 Hz (EN 60068-2-6)		
耐衝撃 [5]	10 g、16 ms (EN 60068-2-29)		

表 9: 運転データ

1) 最大許容導体抵抗を順守する必要があります。
2) 投光器と受光器の間の温度差は 25 K を超過してはいけません。
3) 関連する接続プラグを含む、装置に付属するケーブルは、-25°C を下回ると柔軟に取り付けることができなくなります。
4) 軸当たりのテスト条件: 1 オクターブ/分、振幅: 0.35 mm、20 スイープ
5) 軸当たりのテスト条件: 衝撃 500 回

12.2 応答時間

応答時間は、システムの最小検出物体および防護フィールド長によって異なります。セーフティ・ライトカーテンの最小検出物体は 14 mm または 30 mm です。

防護フィールド高さ [mm]	応答時間 [ms]	
	最小検出物体 14 mm	最小検出物体 30 mm
300	11	10
450	12	10
600	13	10
750	13	11
900	14	11
1050	15	11
1200	16	12
1350	17	12
1500	18	13
1650	19	13
1800	20	13
1950	21	14
2100	22	14

表 10: 防護フィールド長による応答時間

12.3 消費電力

防護フィールド高さ [mm]	標準消費電力、投光器 [W]		標準消費電力、受光器 [W] [1]	
	最小検出物体 14 mm	最小検出物体 30 mm	最小検出物体 14 mm	最小検出物体 30 mm
300	0.96	0.82	1.92	1.63
450	1.08	0.86	2.16	1.73
600	1.20	0.91	2.40	1.82
750	1.32	0.96	2.64	1.92
900	1.44	1.01	2.88	2.02
1050	1.56	1.06	3.12	2.11
1200	1.68	1.10	3.36	2.21
1350	1.80	1.15	3.60	2.30
1500	1.92	1.20	3.84	2.40
1650	2.04	1.25	4.08	2.50
1800	2.16	1.30	4.32	2.59
1950	2.28	1.34	4.56	2.69
2100	2.40	1.39	4.80	2.78

表 11: 消費電力、投光器と受光器

[1] 接続している OSSD 負荷に応じて OSSD を介して再び放電された電力は、表の値に加える必要があります。

12.4 重量の一覧表

防護フィールド高 [mm]	重量 [g] [1]	
	投光器	受光器
300	290	300
450	430	440
600	570	580
750	700	710
900	840	850
1050	970	980
1200	1110	1120
1350	1240	1250
1500	1380	1390
1650	1510	1520
1800	1650	1660
1950	1790	1800
2100	1920	1930

表 12: 投光器と受光器の重量

[1] 公差: ± 50g

12.5 外形寸法図

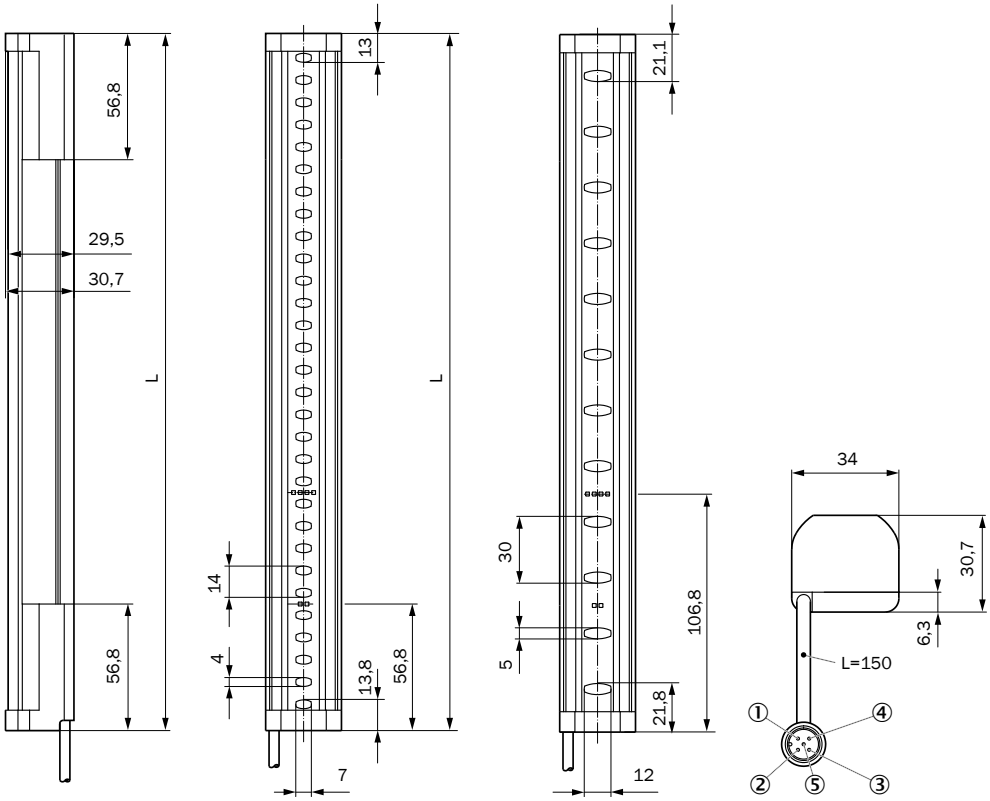


図 31: 外形寸法図、投光器と受光器

防護フィールド高、公称 [mm]	防護フィールド、実効 = 寸法 [mm] [1]
300	313
450	463
600	613
750	763
900	913
1050	1063
1200	1213
1350	1362
1500	1512
1650	1662
1800	1812
1950	1962
2100	2112

表 13: 防護フィールド高、投光器、および受光器に基づいた寸法

[1] 実効防護フィールドはハウジングの全長と一致しています。規格 IEC 61496-1 に定義されている試験対象物は、ハウジングの全長にわたって認識されます。防護フィールドの限界はハウジングの末端と同一です。

13 注文情報

13.1 納入範囲

供給品目、投光器
- 投光器
- 各 2 個 QuickFix ブラケット

供給品目、受光器
- 受光器
- 各 2 個 QuickFix ブラケット
- テスト・ロッド（セーフティ・ライトカーテンの最小検出物体の径サイズ）
- ラベル「重要インフォメーション」
- 取扱説明書 CD-ROM 2066639

13.2 注文情報 deTec4 Core

防護フィールド高さ [mm]	投光器		受光器	
	部品番号	型式番号	部品番号	型式番号
300	1211450	C4C-SA03010A10000	1211463	C4C-EA03010A10000
450	1211469	C4C-SA04510A10000	1211470	C4C-EA04510A10000
600	1211471	C4C-SA06010A10000	1211472	C4C-EA06010A10000
750	1211473	C4C-SA07510A10000	1211474	C4C-EA07510A10000
900	1211475	C4C-SA09010A10000	1211515	C4C-EA09010A10000
1050	1211476	C4C-SA10510A10000	1211477	C4C-EA10510A10000
1200	1211478	C4C-SA12010A10000	1211479	C4C-EA12010A10000
1350	1211480	C4C-SA13510A10000	1211481	C4C-EA13510A10000
1500	1211482	C4C-SA15010A10000	1211483	C4C-EA15010A10000
1650	1211484	C4C-SA16510A10000	1211485	C4C-EA16510A10000
1800	1211486	C4C-SA18010A10000	1211487	C4C-EA18010A10000
1950	1211488	C4C-SA19510A10000	1211489	C4C-EA19510A10000
2100	1211490	C4C-SA21010A10000	1211491	C4C-EA21010A10000

表 14: 注文情報 deTec4 Core、最小検出物体 14 mm

防護フィールド高さ [mm]	投光器		受光器	
	部品番号	型式番号	部品番号	型式番号
300	1211462	C4C-SA03030A10000	1211464	C4C-EA03030A10000
450	1211492	C4C-SA04530A10000	1211493	C4C-EA04530A10000
600	1211494	C4C-SA06030A10000	1211495	C4C-EA06030A10000
750	1211496	C4C-SA07530A10000	1211497	C4C-EA07530A10000
900	1211498	C4C-SA09030A10000	1211516	C4C-EA90030A10000
1050	1211499	C4C-SA10530A10000	1211500	C4C-EA10530A10000
1200	1211501	C4C-SA12030A10000	1211502	C4C-EA12030A10000
1350	1211503	C4C-SA13530A10000	1211504	C4C-EA13530A10000
1500	1211505	C4C-SA15030A10000	1211506	C4C-EA15030A10000
1650	1211507	C4C-SA16530A10000	1211508	C4C-EA16530A10000
1800	1211509	C4C-SA18030A10000	1211510	C4C-EA18030A10000
1950	1211511	C4C-SA19530A10000	1211512	C4C-EA19530A10000
2100	1211513	C4C-SA21030A10000	1211514	C4C-EA21030A10000

表 15: 注文情報 deTec4 Core、最小検出物体 30 mm

14 付属品

14.1 注文情報、付属品

配線技術

部品	部品番号
接続ケーブル [1] **M12、5 ピン（0.34 mm²）**	
DOL-1205-G02MC ストレート・ソケット 2 m ケーブル付き、バラ線	6025906
DOL-1205-G05MC ストレート・ソケット 5 m ケーブル付き、バラ線	6025907
DOL-1205-G10MC ストレート・ソケット 10 m ケーブル付き、バラ線	6025908
DOL-1205-G20MC ストレート・ソケット 20 m ケーブル付き、バラ線	6050247
DOL-1205-G30MC ストレート・ソケット 30 m ケーブル付き、バラ線	6050248
DOL-1205-G02MC アングル・ソケット 2 m ケーブル付き、バラ線	6025909
DOL-1205-G05MC アングル・ソケット 5 m ケーブル付き、バラ線	6025910
DOL-1205-G10MC アングル・ソケット 10m ケーブル付き、バラ線	6025911
接続ケーブル	
DSL-1285GM25034KM1、接続ケーブル、M12-8 ピンへの M12-5 ピン	2070987
DSL-6187GM25034KM1、接続ケーブル、M26-7 ピンへの M12-5 ピン	2070988
DSL-6182GM25034KM1、接続ケーブル、M26-12 ピンへの M12-5 ピン	2070989
分配リスト	
DSC-1205T000025KM0、T 分配器	6030664
抵抗器付端子	
抵抗器付端子、2.15 kΩ	2073807
電源	
出力 DC 24 V、50 W (2.1 A)、電源 NEC クラス 2、SELV、PELV、入力 AC 120 ～ 240 V(PS50WE24V)	7028789
出力 DC 24 V、95 W (3.9 A)、電源 NEC クラス 2、SELV、PELV、入力 AC 100 ～ 120/220 ～ 240 V (PS95WE24V)	7028790

[1] 使用周囲温度: 固定設置では -30°C まで

光軸調整サポート

部品	部品番号
レーザー光軸調整器 AR60	1015741
アダプタ	4070854

クリーニング剤

部品	部品番号
静電防止プラスチック・クリーナー	5600006
SICK レンズクロス	4003353

ブラケット

部品	部品番号
BEF-3SHABPKU2、各 2 個 QuickFix ブラケット（納品内容に含まれています）	2066048
BEF-1SHABPKU4、各 4 個 FlexFix ブラケット	2066614
BEF-1SHAABBKU2、FlexFix ブラケット・キット（2 x FlexFix ブラケット、スライディング・ナット 4 個、ねじ 4 本、ワッシャ 4 個）	2073543
BEF-1SHABP004、交換ブラケット（4 個のブラケットを含むキット）	2071021

QuickFix ブラケット

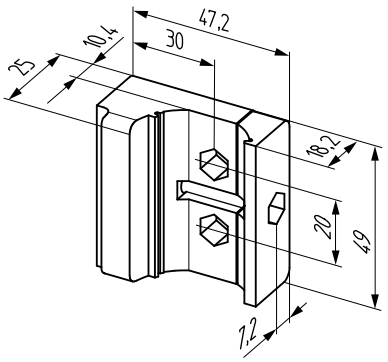


図 32: QuickFix ブラケット（2066048）の寸法図

FlexFix ブラケット

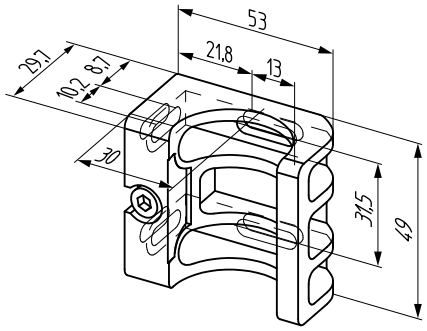


図 33: FlexFix ブラケット（2066614）の寸法図

交換ブラケット

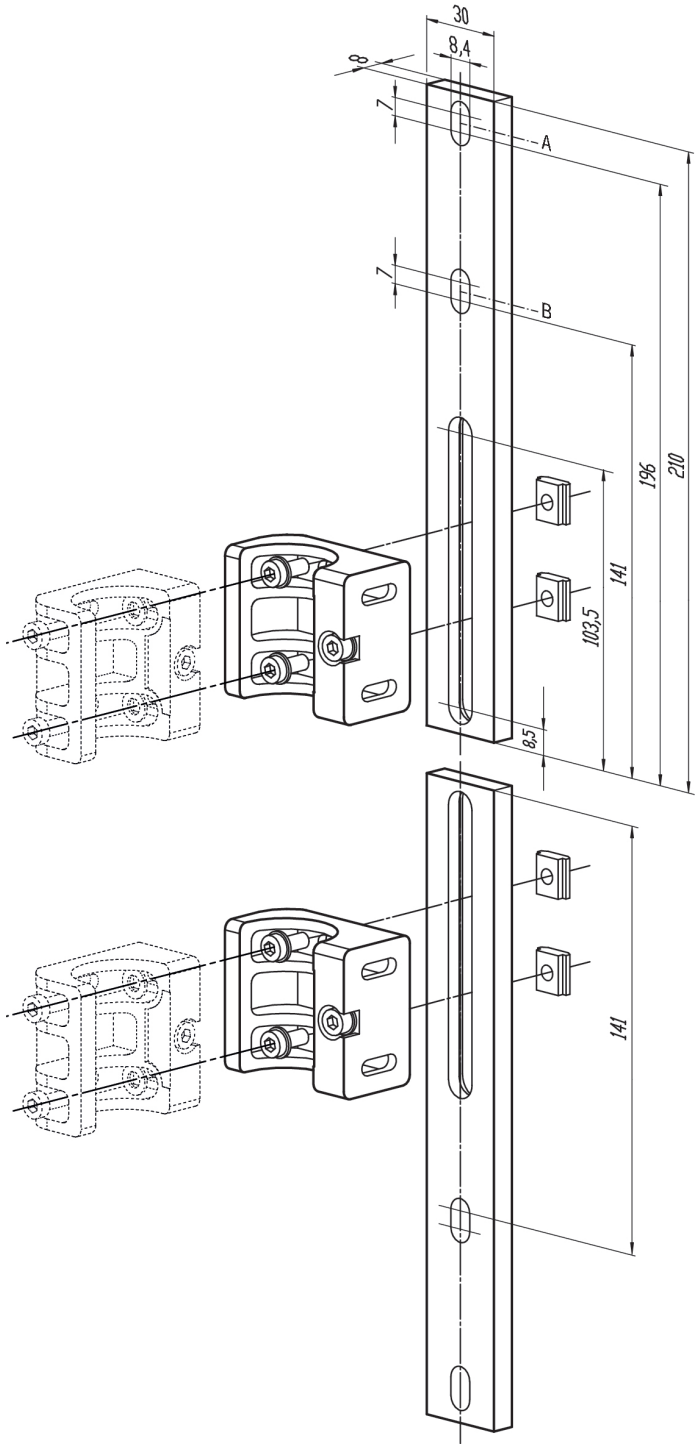


図 34: 交換 ブラケット（2071021）の寸法図

14.2 溶接スパーク・ガード

機能および使用方法 溶接スパーク・ガードを使用して、セーフティ・ライトカーテンの前面スクリーンを保護できます。

溶接スパーク・ガードを使用すると、システムのスキャニング・レンジ（検出距離）が 15 % 小さくなります。

注文情報

部品	部品番号
溶接スパーク・ガード	2069268

取付け

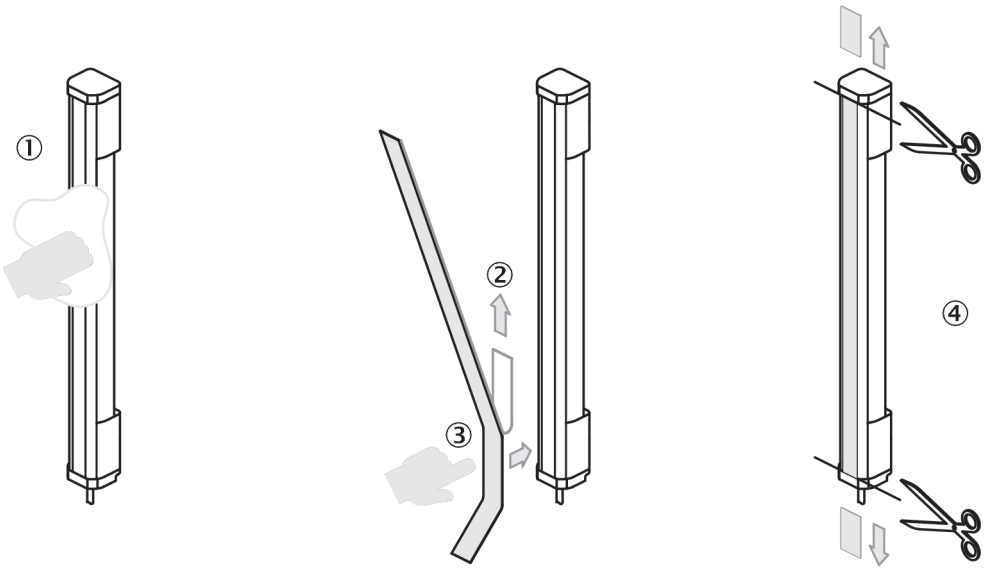


図 35: 溶接スパーク・ガードの取付け

① 前面スクリーンをクリーニングする
② キャリア・フィルムを除去する
③ 溶接スパーク・ガードを取り付ける
④ 末端の長さ超過分を切り落とす

14.3 コーナーミラー

機能および使用方法 コーナーミラーを使用して防護フィールドを形成し、単一のセーフティ・ライトカーテンを使用して複数の側面から危険箇所を確保できます。

危険
防護装置が有効でない危険性

順守しないと、保護すべき人物および身体各部が認識されません。

- ▶ コーナーミラーは、丈夫な壁または機械コンポーネントにのみ取り付けてください。コーナーミラーの位置は、光軸調整後に変わってはいけません。
- ▶ コーナーミラーに汚れ、水滴、結露、または霜ができると予想される場合は、コーナーミラーを使用しないでください。
- ▶ コーナーミラーには汚れ、水滴、結露、または霜が常にないようにしてください。

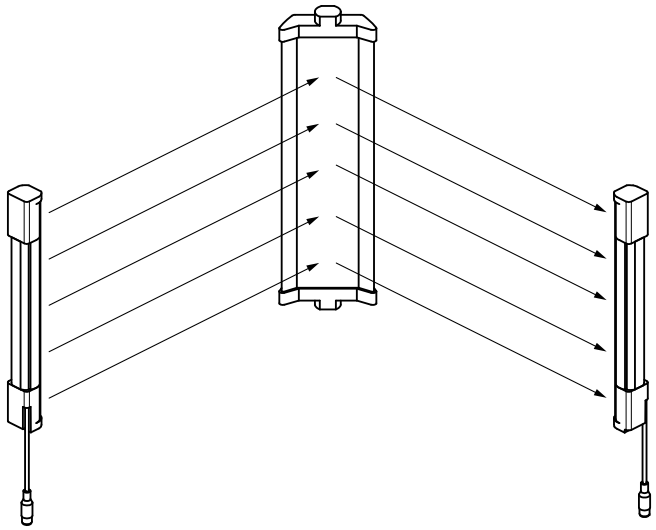


図 36: コーナーミラーの使用例

14.3.1 取付け

コーナーミラーを取り付けるには、付属の上下リング取付ブラケットを使用してください。

14.3.2 コーナーミラーを使用した場合のスキャニング・レンジ（検出距離）の変化

ノート
コーナーミラーを使用すると、防護フィールドのコーナーミラーの数に応じて、スキャニング・レンジ（検出距離）が小さくなります。

データは 90° ミラー反射で防護フィールド高さが 900 mm の場合です。

モデル名	最小検出物体	スキャニング・レンジ（検出距離）、標準 [1]	コーナーミラーが 1 つの場合のスキャニング・レンジ（検出距離）、標準 [1]	コーナーミラーが 2 つの場合のスキャニング・レンジ（検出距離）、標準 [1]
PNS75, PNS125	14 mm	8 m	7.2 m	6.4 m
PNS75, PNS125	30 mm	12 m	10.7 m	9.6 m

表 16: コーナーミラーがない場合、あるいは 1 台または 2 台ある場合のスキャニング・レンジ（検出距離）

[1] 通常のスキャニング・レンジ（検出距離）では、光軸調整が良好な場合でも、光軸調整品質を示す 4 つの LED がすべて点灯しない場合があります。

14.3.3 コーナーミラー PNS75 - 注文情報

ミラー高 S [mm]	防護フィールド高 [mm]	型式番号	部品番号
340	300	PNS75-034	1019414
490	450	PNS75-049	1019415
640	600	PNS75-064	1019416
790	750	PNS75-079	1019417
940	900	PNS75-094	1019418

表 17: 注文情報、コーナーミラー PNS75

ミラー高 S [mm]	防護フィールド高 [mm]	型式番号	部品番号
1090	1050	PNS75-109	1019419
1240	1200	PNS75-124	1019420
1390	1350	PNS75-139	1019421
1540	1500	PNS75-154	1019422
1690	1650	PNS75-169	1019423
1840	1800	PNS75-184	1019424

表 17: 注文情報、コーナーミラー PNS75

14.3.4 コーナーミラー PSN125 - 注文情報

ミラー高 S [mm]	防護フィールド高 [mm]	型式番号	部品番号
340	300	PNS125-034	1019425
490	450	PNS125-049	1019426
640	600	PNS125-064	1019427
790	750	PNS125-079	1019428
940	900	PNS125-094	1019429
1090	1050	PNS125-109	1019430
1240	1200	PNS125-124	1019431
1390	1350	PNS125-139	1019432
1540	1500	PNS125-154	1019433
1690	1650	PNS125-169	1019434
1840	1800	PNS125-184	1019435

表 18: 注文情報、コーナーミラー PSN125

14.4 コラム

部品	部品番号
デバイスコラム	
コラム高さ 985 mm	2045490
コラム高さ 1165 mm	2045641
コラム高さ 1265 mm	2045642
コラム高さ 1720 mm	2045643
コラム高さ 2020 mm	2045644
コラム高さ 2250 mm	2045645
コラム高さ 2400 mm	2045646
ミラーコラム	
コラム高さ 1285 mm、ミラー高さ 900 mm	1043453
コラム高さ 1720 mm、ミラー高さ 1350 mm	1043454
コラム高さ 2000 mm、ミラー高さ 1650 mm	1043455
コラム高さ 2200 mm、ミラー高さ 1800 mm	1043456

表 19: 注文情報、コラム

14.5 テストロッド

部品	部品番号
テストロッド 14 mm	2022599
テストロッド 30 mm	2022602
テストロッドホルダー	2052249

表 20: 注文情報、テストロッド

15 図一覧

図 1. 投光器と受光器....10
図 2. 投光器の表示灯....11
図 3. 受光器の表示灯....12
図 4. 危険箇所防護....13
図 5. 侵入防護....13
図 6. 危険エリア防護....14
図 7. 防護フィールドへ垂直に接近する場合の危険箇所までの最小距離....17
図 8. 上から手を伸ばした場合の ESPE の接近可能性。左: 上から手を伸ばして防護フィールドに到達できない。右: 上から手を伸ばして防護フィールドに到達できる。....18
図 9. 鏡体面までの最小距離....19
図 10. グラフ、鏡体面からの最小距離....19
図 11. 近接しているシステムの光の方向が逆になっています。第 2 システムの投光器が、第 1 システムのビームに影響されることはありません。...20
図 12. OSSD1 と OSSD2 のデュアル・チャンネルと分離された接続....21
図 13. 負荷と防護装置の間に電位差がない....21
図 14. 再起動インターロックを使った運転....22
図 15. 再起動インターロックおよび外部装置モニタリングを備えた UE48-2OS の接続図 23
図 16. 投光器と受光器は、互いに 180° 回転した方向に設置しないでください。....25
図 17. QuickFix ブラケットをプロフィールに取り付ける 27
図 18. FlexFix ブラケットをプロファイルフレームに取り付ける....28
図 19. セーフティ・ライトカーテンを FlexFix ブラケットに挿入....29
図 20. デバイスコラムへの FlexFix ブラケットの取り付け（付属品）....30
図 21. 交換ブラケット、取付け方法 A....31
図 22. 交換ブラケット、取付け方法 B....31
図 23. 交換ブラケット、取付け方法 C....32
図 24. OSSD1 および OSSD2 の接続....33
図 25. 負荷と防護装置の間に電位差がない 34
図 26. 投光器と受光器....34
図 27. QuickFix ブラケット: 垂直に調節....36
図 28. FlexFix ブラケット: 垂直に調節/回転....37
図 29. 防護装置の日常点検: ステップ 1....40
図 30. 防護装置の日常点検：ステップ 2....41
図 31. 外形寸法図、投光器と受光器....52
図 32. QuickFix ブラケット（2066048）の寸法図....55
図 33. FlexFix ブラケット（2066614）の寸法図....55
図 34. 交換 ブラケット（2071021）の寸法図....56
図 35. 溶接スパーク・ガードの取付け....57
図 36. コーナーミラーの使用例....58

16 表のリスト

表 1. 鏡体面からの最小距離を計算する公式 19
表 2. 装置接続ピン配列（M12、5 ピン） 34
表 3. 光軸調整品質を示す青色 LED 37
表 4. 投光器のエラー表示灯 44
表 5. 受光器のエラー表示灯 45
表 6. システム全般のデータ 48
表 7. 技術仕様、投光器 49
表 8. 技術仕様、受光器 49
表 9. 運転データ 50
表 10. 防護フィールド長による応答時間 50
表 11. 消費電力、投光器と受光器 51
表 12. 投光器と受光器の重量 51
表 13. 防護フィールド高、投光器、および受光器に基づいた寸法 52
表 14. 注文情報 deTec4 Core、最小検出物体 14 mm 53
表 15. 注文情報 deTec4 Core、最小検出物体 30 mm 53
表 16. コーナーミラーがない場合、あるいは 1 台または 2 台ある場合のスキャニング・レンジ（検出距離） 58
表 17. 注文情報、コーナーミラー PNS75 58
表 18. 注文情報、コーナーミラー PSN125 59
表 19. 注文情報、コラム 59
表 20. 注文情報、テストロッド 60

17 付録

17.1 EC 指令への準拠

EC 適合宣言書、1 ページ

SICK

TYPE: deTec4	Ident-No.: 9184131

EC declaration of conformity en
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung de
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие bg
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě cs
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring da
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης el
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE es
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon et
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus fi
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité fr
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat hu
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing is
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità it
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija lt
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

EC 適合宣言書、2 ページ

SICK

TYPE: deTec4	Ident-No.: 9184131

EK atbilstības deklarācija lv
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming nl
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring no
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE pl
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade pt
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declaraţie de conformitate CE ro
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode sk
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti sl
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse sv
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı tr
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used:
MAS-DIRECTIVE 2006/42/EC
EMC-DIRECTIVE 2004/108/EC

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

2012-10-10
Date

ppa. Dr. Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
Division Manager Production
(Industrial Safety Systems)

17.2 コミッショニングおよび試運転のためのチェックリスト

電子感応式保護装置（ESPE）のメーカー/設置事業のためのチェックリスト

以下に示されている詳細項目は、遅くとも初回のシステム試運転を行うまでには、チェック項目として使用しなければなりません。ただし、用途によってはメーカー/設置者の方が内容の再確認を行う必要があります。

このチェックリストは、機械のドキュメントが置かれている場所に保管し、検査を行うたびに参照できるようにしなければなりません。

このチェックリストは、コミッショニングおよび専門家による定期点検の代わりにはなりません。

機械に該当する指令/規格に適合して、安全規則と法規が順守されていますか？	はい □ いいえ □
適用された指令と規格は、適合宣言書に記載されていますか？	はい □ いいえ □
保護装置は EN ISO 13849-1/EN 62061 に準拠して要求されている PL/SILCL および PFHd、さらに EN 61496-1 に定められているタイプに適合していますか?	はい □ いいえ □
危険エリア/危険箇所へは、この ESPE の防護フィールドを通過してのみ侵入が可能ですか？	はい □ いいえ □
危険エリア/危険箇所を防護するとき、危険エリア内の保護されていない存在を防止（作業点の機械的なガード）またはモニターする適切な対策が講じられていますか？そして、これらを取り外せないようになっていますか？	はい □ いいえ □
この ESPE の上部、下部、周囲から到達することを防止する追加の機械的な防護対策および不正操作からの保護がなされていますか？	はい □ いいえ □
機械の最大シャットダウンや停止時間が測定、特定されており、（機械や機械のドキュメントで）文書化されていますか？	はい □ いいえ □
最も近い危険箇所から必要な最小距離を維持するように、ESPE は取り付けられていますか？	はい □ いいえ □
ESPE 装置は、適切に取り付けられ、調整後の不正操作から保護されていますか？	はい □ いいえ □
電気的なショックに必要な保護対策は、有効ですか（保護クラス）？	はい □ いいえ □
防護装置（ESPE）をリセットする、または機械を再起動するための制御装置が備えられ、正しく設置されていますか？	はい □ いいえ □
ESPE （OSSD）の出力は、EN ISO 13849-1/EN 62061 に従って要求されている PL/SILCL に従って組み込まれていますか？また、この組み込みは回路図に準拠していますか？	はい □ いいえ □
防護機能は、このドキュメントのテスト・ノートに従ってチェックされていますか？	はい □ いいえ □
規定の防護機能が、運転モード選択スイッチの各設定で有効ですか？	はい □ いいえ □
ESPE によってアクティブ化されるスイッチング装置（コンタクタ、バルブなど）はモニターされていますか？	はい □ いいえ □
ESPE は、危険状態の全期間にわたって有効ですか？	はい □ いいえ □
起動後、ESPE のスイッチをオン/オフしたとき、運転モードを変更したとき、または他の防護装置へ切り替えたときに、危険な動作が解消されますか？	はい □ いいえ □
日常チェックのための「重要インフォメーション」ラベルは、オペレーターの見える場所に貼ってありますか？	はい □ いいえ □

17 付録

8014260/Y310/2014-03-07

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.